

# Mise à jour du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo

Suite aux recommandations émises dans le cadre du processus d'évaluation environnementale et notamment suite à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae), des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé pour instruction le 3 août 2020<sup>[1]</sup>) avant son passage en enquête publique.

Pour assurer la clarté de l'information du public, l'Andra assure la traçabilité de ces mises à jour.

Toutes les adaptations (modifications ou ajouts) se matérialisent par un surlignage gris dans le corps du texte, les corrections mineures de forme et de mise en cohérence ne sont pas matérialisées.

[1] Pour information, le dossier soumis à instruction a été rendu public sur le site internet de l'Andra - https://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference

# **Sommaire**

Introduction 5 1. 1.1 Objet de la pièce 6 1.2 La description synthétique du centre de stockage Cigéo 8 1.3 Les infrastructures de transport du projet global Cigéo 11 1.3.1 Description, objectif, et coût des infrastructures de transport 11 1.3.2 Les maîtres d'ouvrage des infrastructures de transport 14 1.3.3 La concertation 15 2. L'analyse stratégique des infrastructures de transport 19 2.1 La situation existante 20 2.1.1 Modalités de gestion des déchets radioactifs 20 2.1.2 Diagnostic de l'emploi, des activités économiques et de la population du 22 territoire du projet global Cigéo 2.1.3 Infrastructures et services de transport du territoire dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo 23 2.2 Le scénario de référence 31 2.2.1 Le cadrage national 31 2.2.2 Le territoire 36 2.2.3 Les transports dans le territoire 37 2.3 L'identification des besoins et la définition des objectifs 40 2.3.1 Assurer le fonctionnement optimal du centre de stockage de Cigéo 40 2.3.2 S'inscrire au mieux dans l'environnement humain et naturel 41 2.3.3 Contribuer aux objectifs de la Nation en matière de lutte contre le changement climatique 41 2.4 L'option de référence 41 2.4.1 Option de référence sans liaison ferroviaire : mode combiné rail-route 43 Option de référence sans liaison intersites : mise à niveau du réseau routier 2.4.2 existant 43 2.4.3 Option de référence sans déviation de la route départementale D60/960 : mise à niveau du réseau routier existant 44 2.4.4 Bilan de l'option de référence 45 2.5 L'option de projet 47 2.5.1 Option de projet pour la liaison ferroviaire 49 Option de projet pour la liaison intersites : une double liaison routière et une 2.5.2 bande transporteuse semi-enterrée entre les deux installations de surface 52 2.5.3 54 Option de projet pour la déviation de la route départementale D60/960 2.5.4 Motifs pour lesquels les projets présentés ont été retenus 55 L'analyse des effets 3. 57 3.1 Les effets sur les déplacements 58 3.1.1 Exemples d'effets sur les déplacements 58 3.1.2 Quantification des effets sur les déplacements 61 3.2 L'analyse qualitative et quantitative 62 3.2.1 Effets sur le social 62 3.2.2 Effets sur l'environnement 66 3.2.3 Effets sur l'économie 72

	3.3	L'analyse monétarisée	74
	3.3.1	Objectifs et données d'entrée	74
	3.3.2	Les résultats du bilan socioéconomique	84
	3.4	Le degré d'atteinte des objectifs	89
	3.4.1	Adéquation aux besoins du projet global Cigéo	89
	3.4.2	Inscription dans l'environnement humain	90
	3.4.3	Inscription dans l'environnement naturel	90
	3.4.4	Contribution aux objectifs nationaux de lutte contre le changement	
		climatique	90
	3.4.5	Synthèse	91
	3.5	Les modalités de financement	91
4.	La sy	nthèse de l'évaluation	93
	4.1	Les infrastructures de transport soumises à évaluation	94
	4.2	Les effets des aménagements évalués	95
	4.2.1	Effets sur le social	95
	4.2.2	Effets sur l'environnement	95
	4.2.3	Effets sur l'économie	97
	4.3	Les résultats du calcul socioéconomique (approche monétarisée)	98
	4.4	L'atteinte des objectifs	101
An	nexes		103
	Annexe	e 1 Scénario « avec mesures existantes » (AME)	104
	1.1	Hypothèses relatives aux coûts d'exploitation des véhicules routiers	104
	Annexe	2 Justification du taux d'actualisation appliqué	109
Tak	oles de	s illustrations	111
Réf	érence	es bibliographiques	115

# Introduction

1.1	Objet de la pièce		6
1.2	La description synthétiq	ue du centre de stockage Cigéo	8
1.3	Les infrastructures de tr	ansport du projet global Cigéo	11

# Objet de la pièce

La présente évaluation économique et sociale vise à apprécier l'intérêt pour la collectivité de la réalisation des infrastructures de transport du projet global Cigéo et à éclairer le public sur le choix des infrastructures proposées.

La présente pièce, intitulée « Évaluation économique et sociale des infrastructures de transport du projet global Cigéo », correspond à la pièce 13 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo, dont l'Andra est le maître d'ouvrage.

Cette pièce correspond aux prescriptions du code des transports au titre de ses articles L. 1511-1 à L. 1511-5 et R. 1511-1 et suivants.

Le code des transports, qui intègre la loi d'orientation sur les transports intérieurs (dite « LOTI ») du 30 décembre 1982, comme loi fondamentale d'organisation des services publics de transport en France, prévoit notamment le fondement de l'évaluation économique et sociale :

#### ➤ CODE DES TRANSPORTS, ARTICLE L. 1511-1

« Les choix relatifs aux infrastructures, aux équipements et aux matériels de transport dont la réalisation repose, en totalité ou en partie, sur un financement public sont fondés sur l'efficacité économique et sociale de l'opération. Ils tiennent compte des besoins des usagers, des impératifs de sécurité et de protection de l'environnement, des objectifs de la politique d'aménagement du territoire, des nécessités de la défense, de l'évolution prévisible des flux de transport nationaux et internationaux, du coût financier et, plus généralement, des coûts économiques réels et des coûts sociaux, notamment de ceux résultant des atteintes à l'environnement ».

Le code des transports précise les critères de cette évaluation économique et sociale :

## ➤ CODE DES TRANSPORTS, ARTICLE L. 1511-2

« Les grands projets d'infrastructures [...] sont évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports sur, notamment, l'environnement, la sécurité et la santé et permettant des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport ainsi qu'entre les modes ou les combinaisons de modes de transport. »

Le code des transports donne également la définition des grands projets d'infrastructure de transport à considérer :

# ➤ CODE DES TRANSPORTS, ARTICLE R. 1511-1

« Constituent de grands projets d'infrastructures de transport au sens de l'article L. 1511-2 :

 $1^{\circ}$  La création de voies rapides à  $2 \times 2$  voies d'une longueur supérieure à 25 km, d'aérodromes de catégorie A, d'infrastructures ferroviaires d'intérêt général, de voies navigables de plus de 5 km accessibles aux bateaux de plus de 1 000 tonnes de port en lourd ;

2° Les canalisations d'intérêt général, autres que celles qui sont destinées aux transports de gaz régis par les dispositions du code de l'énergie, dont le coût, hors taxes, est égal ou supérieur à 41 923 480 euros [...];

3° Les projets d'infrastructures de transport dont le coût, hors taxes, est égal ou supérieur à 83 084 715 euros.

[...] »

Au-delà de ces dispositions législatives et réglementaires, la présente évaluation est établie en conformité avec l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transports (1). Cette instruction présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports de l'État, de ses établissements publics et de ses délégataires en application des dispositions du code des transports ci-avant mentionnées.

Sur le plan de la méthode, cette évaluation s'appuie sur le référentiel méthodologique pour l'évaluation des projets de transport (2) du 27 juin 2014, mis à jour en 2019, de la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer¹ (DGITM). Ce référentiel est complémentaire de l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 et comprend des fiches techniques, dites fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, du ministère de la Transition écologique et solidaire, constituant un ensemble de méthodes, d'hypothèses de calcul et de valeurs socioéconomiques communes pour un grand nombre de paramètres économiques, environnementaux ou sociaux.

Avant de détailler l'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport du projet global Cigéo, dans les chapitres ci-après, le lecteur peut se référer pour plus de détail aux autres pièces du présent dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo, notamment :

- l'objet de l'opération et la justification des raisons pour lesquelles, parmi les partis envisagés, le projet soumis à enquête publique a été retenu figurent dans la pièce intitulée « Notice explicative », correspondant à la pièce 1 du présent dossier d'enquête publique préalable ;
- la description de l'ensemble des installations du centre de stockage Cigéo figure dans la pièce intitulée « Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants », correspondant à la pièce 4 du présent dossier d'enquête publique préalable ;
- le financement du projet global Cigéo figure dans la pièce intitulée « Appréciation sommaire des dépenses » correspondant à la pièce 5 du présent dossier d'enquête publique préalable ;
- la démarche de dialogue et de concertation menée par l'Andra est présentée dans la pièce intitulée
  « Bilan de la participation du public à l'élaboration du projet de centre de stockage Cigéo » correspondant à la pièce 9 du présent dossier d'enquête publique préalable;
- la description des rétablissements routiers de l'installation terminale embranchée et de la liaison intersites figure dans la pièce intitulée « Modalités de rétablissement des voies interrompues », correspondant à la pièce 11 du présent dossier d'enquête publique préalable. Les principes de rétablissement sont également synthétisés dans la « Notice explicative », cf. pièce 1 citée ci-avant;
- la présentation du projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo et son articulation avec le présent dossier d'enquête publique préalable figure dans la pièce intitulée « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire », correspondant à la pièce 14 du présent dossier d'enquête publique préalable;
- le lecteur peut également se référer à « l'Évaluation socioéconomique du projet global Cigéo », qui constitue le chapitre 2 de la pièce intitulé « Annexes Documents complémentaires pour la bonne information du public », correspondant à la pièce 17 du présent dossier d'enquête publique préalable.

Le présent document est structuré de la manière suivante :

- le chapitre 1 d'introduction définit l'objet de la pièce avec le cadre législatif et réglementaire (cf. Chapitre 1.1 du présent document) et donne une description synthétique du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 1.2) et des infrastructures de transport du projet global Cigéo (cf. Chapitre 1.3). Ce dernier chapitre comprend une description du projet global Cigéo, de ses objectifs et de son coût, avant de présenter les autres maîtres d'ouvrage et de décrire la démarche de concertation menée jusqu'à présent concernant les infrastructures de transport;
- le chapitre 2 développe l'analyse stratégique des infrastructures de transport, expliquant la situation existante (cf. Chapitre 2.1 du présent document), le scénario de référence (cf. Chapitre 0), l'identification des besoins et la définition des objectifs (cf. Chapitre 2.3), la description de l'option

<sup>11</sup> Cette direction générale dépend du ministère de la Transition écologique et solidaire.

de référence (cf. Chapitre 2.4) et la description de l'option de projet, permettant de caractériser chacune des infrastructures de transport du projet global Cigéo (cf. Chapitre 2.5);

- le chapitre 3 aborde l'analyse des effets des infrastructures de transport, avec un point introductif sur les effets sur les déplacements (cf. Chapitre 3.1), l'analyse qualitative et quantitative du point de vue social, environnemental et économique (cf. Chapitre 3.2), l'analyse monétarisée (cf. Chapitre 3.3), le degré d'atteinte des objectifs (cf. Chapitre 3.4) et les modalités de financement (cf. Chapitre 3.5);
- le chapitre 4 propose la synthèse de l'évaluation économique et sociale, en revenant sur les infrastructures de transport considérées (cf. Chapitre 4.1), puis sur les effets des aménagements évalués (cf. Chapitre 0). Les résultats du calcul socioéconomique selon l'approche monétarisée sont présentés dans le chapitre 4.3, tandis que l'atteinte des objectifs est vérifiée dans le chapitre 4.4.

# La description synthétique du centre de stockage Cigéo

L'article L. 542-12 du code de l'environnement prévoit que « l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, établissement public industriel et commercial, est chargée des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs, et notamment : [...] de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion de centres d'entreposage ou des centres de stockage de déchets radioactifs compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion de ces déchets ainsi que d'effectuer à ces fins toutes les études nécessaires ».

Le centre de stockage Cigéo est le fruit de démarches de conception concertées, menées par l'Andra depuis les années 1990 en vue de la réalisation d'un centre de stockage réversible pour les déchets radioactifs français de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL). Ces déchets sont issus principalement de l'industrie électronucléaire, mais aussi de la Défense nationale et de la recherche.

Les déchets HA et MA-VL pour lesquels le centre de stockage Cigéo est conçu ne peuvent pas être conservés durablement en surface ou à proximité de la surface de façon pérenne et passive, compte tenu de leur forte dangerosité et de la très longue durée pendant laquelle cette dangerosité perdure. Cigéo est donc un centre de stockage en formation géologique profonde, conçu pour protéger durablement l'homme et l'environnement des risques générés par ce type de déchets radioactifs. Son objectif est d'emprisonner les déchets radioactifs sur de très grandes échelles de temps dans une formation géologique stable pour les isoler de l'homme et de l'environnement.

Ce mode de gestion des déchets HA et MA-VL limite les charges qui seront supportées par les générations futures conformément aux exigences du code de l'environnement : « la gestion durable des matières et des déchets radioactifs de toute nature, résultant notamment de l'exploitation ou du démantèlement d'installations utilisant des sources ou des matières radioactives, est assurée dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement. La recherche et la mise en œuvre des moyens nécessaires à la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs sont entreprises afin de prévenir ou de limiter les charges qui seront supportées par les générations futures » (article L. 542-1 du code de l'environnement).

Le centre de stockage Cigéo est situé dans la région Grand Est, au sein des départements de la Meuse et de la Haute-Marne (cf. Figure 1-1).

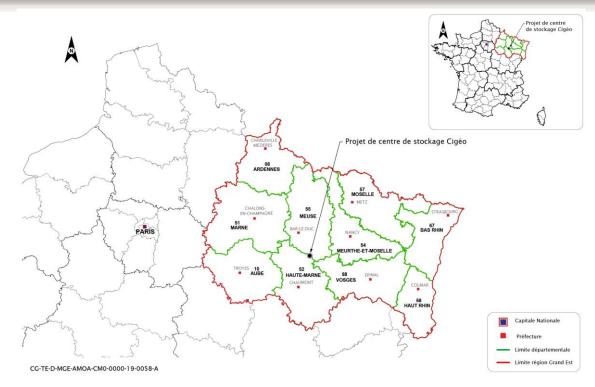


Figure 1-1 Localisation dans l'Est de la France du centre de stockage Cigéo

Le fonctionnement du centre de stockage Cigéo dure une centaine d'années² au cours desquelles ont lieu simultanément des opérations de réception et de mise en stockage de colis de déchets radioactifs et des travaux d'extension des ouvrages de stockage par tranches successives. Ce déploiement progressif permet de tenir compte d'éventuelles évolutions dans les programmes de livraison des colis et de bénéficier au maximum des progrès scientifiques et techniques, ainsi que de l'expérience acquise lors du fonctionnement du centre lui-même.

La conception, la construction et l'exploitation du centre de stockage Cigéo permettront de garantir son caractère réversible c'est-à-dire, « la capacité, pour les générations successives, soit de poursuivre la construction puis l'exploitation des tranches successives d'un stockage, soit de réévaluer les choix définis antérieurement et de faire évoluer les solutions de gestion » (article L. 542-10-1 du code de l'environnement).

Le centre de stockage Cigéo comprend des installations en surface et en souterrain :

- une zone descenderie (ZD) en surface, principalement dédiée à la réception des colis de déchets radioactifs envoyés par les producteurs, à leur contrôle et à leur préparation pour le stockage avant transfert dans l'installation souterraine pour leur stockage;
- une zone puits (ZP) en surface, dédiée aux installations de soutien aux activités réalisées dans l'installation souterraine et en particulier aux travaux de creusement ;
- une zone d'implantation des ouvrages souterrains (ZIOS), comprenant des quartiers de stockage des colis de déchets radioactifs, des zones de soutien logistique (ZSL) et leurs accès depuis la surface ;
- une liaison intersites (LIS) en surface, reliant la zone puits à la zone descenderie, comprenant un convoyeur, une voie dédiée à la circulation des poids lourds et une voie pour la circulation des véhicules légers;
- une installation terminale embranchée (ITE) en surface, voie ferrée reliant la zone descenderie au réseau ferré national (RFN) à Gondrecourt-le-Château et incluant une plateforme logistique dans cette commune.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> La fermeture définitive du stockage et actuellement envisagée à l'horizon 2150.

La figure 1-2 présente le schéma d'organisation de principe du centre de stockage Cigéo.

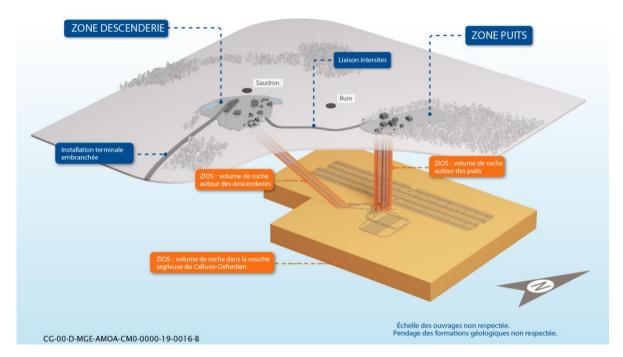


Figure 1-2 Schéma d'organisation de principe du centre de stockage Cigéo

La figure 1-3 présente la localisation des installations du centre de stockage Cigéo.

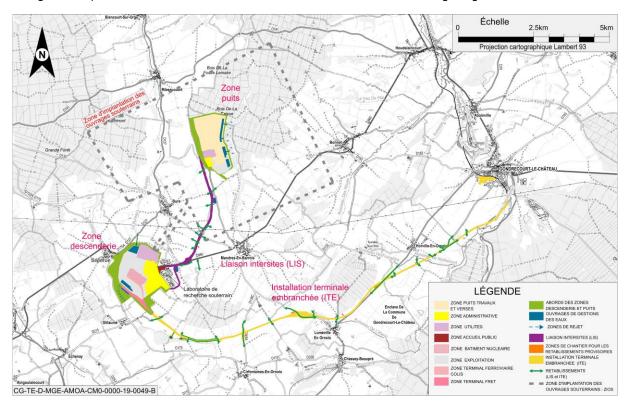


Figure 1-3 Localisation des installations du centre de stockage Cigéo

Les installations du centre de stockage Cigéo sont implantées sur les communes de Bonnet, Bure, Cirfontaines-en-Ornois, Gillaumé, Gondrecourt-le-Château, Houdelaincourt, Horville-en-Ornois, Mandres-en-Barrois, Ribeaucourt, Saint-Joire et Saudron.

Les besoins fonciers relatifs aux zones descenderie et puits, à la liaison intersites et à l'installation terminale embranchée représentent une surface d'environ 665 ha.

L'étendue de la zone d'implantation des ouvrages souterrains est de l'ordre de 29 km².

# Les infrastructures de transport du projet global Cigéo

# Description, objectif, et coût des infrastructures de transport

Le projet global Cigéo comprend les quatre infrastructures de transport suivantes :

- pour le volet ferroviaire :
  - ✓ la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 ;
  - ✓ prolongée par la création d'une installation terminale embranchée.
- pour le volet routier :
  - ✓ la création d'une liaison intersites ;
  - ✓ la déviation de la route départementale D60/960.

À noter que les rétablissements des voies routières interrompues par ces infrastructures de transport sont également considérés dans le projet global Cigéo.

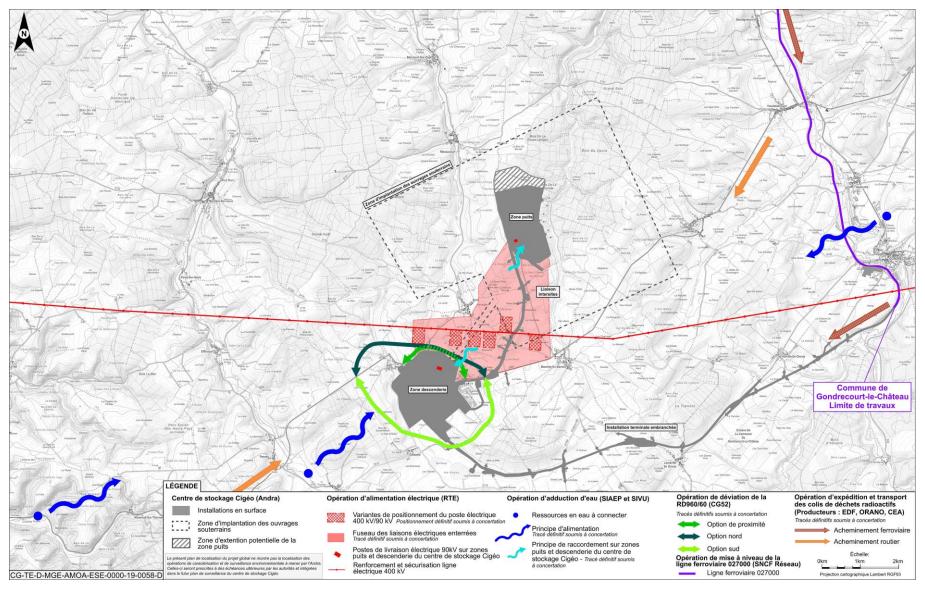


Figure 1-4 Projet global Cigéo avec notamment l'emplacement de ses infrastructures de transport

La réalisation de ces différentes infrastructures de transport est totalement conditionnée par celle du centre de stockage Cigéo au fonctionnement duquel elles contribuent. En effet, leur double objectif se situe à l'interface entre le projet global Cigéo et les différents réseaux de transport présents sur le territoire, et vise d'une part à assurer la desserte du centre de stockage Cigéo et d'autre part à maintenir la continuité des réseaux locaux impactés par le projet global Cigéo. Ainsi, la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et la création d'une installation terminale embranchée dans son prolongement permettent d'assurer la desserte ferroviaire directe du centre de stockage Cigéo depuis le réseau ferré national. La création d'une liaison intersites permet d'assurer une desserte interne entre les deux zones d'implantation de surface du centre de stockage Cigéo, dites zone puits et zone descenderie. Et enfin, la déviation de la route départementale D60/960 permet d'assurer le rétablissement de cette route, dont le tracé se situe au droit de la zone descenderie.

Dans ces conditions, en elles-mêmes, que ce soit individuellement ou de manière groupée pour tout ou partie, ces infrastructures ne constituent pas un ensemble cohérent et de nature à être mis en service en l'absence de la réalisation du centre de stockage Cigéo.

Ces quatre infrastructures de transport groupées relèvent toutefois du champ du code des transports sur la base de l'examen de leur coût. En effet, pour leur construction initiale, le coût total hors taxe de ces quatre infrastructures de transport est de l'ordre de 265 millions d'euros, soit une valeur supérieure au seuil de 83 084 715 euros fixé par l'article R. 1511-1 du code des transports (cf. Chapitre 1.1 du présent document). Dans un tel cas, l'article L. 1511-2 du code des transports prévoit que ces opérations doivent faire l'objet d'une évaluation économique et sociale.

Par ailleurs, le coût total hors taxe de ces quatre infrastructures de transport sur toutes les phases du projet global Cigéo représente 607 millions d'euros<sub>2018</sub>, en incluant le coût de construction initiale, le coût de fonctionnement (exploitation, entretien et renouvellement) et le cas échéant le coût de démantèlement.

À noter que le coût total de ces infrastructures de transport est intégré au coût de gestion des déchets haute et de moyenne activité à vie longue arrêté en 2016 par la ministre chargée de l'écologie et du développement durable à 25 milliards d'euros<sub>2011</sub><sup>3</sup>. Ce coût arrêté couvre l'intégralité de la durée de vie du projet global Cigéo, échelonné à date entre les années 2016 et 2156.

Inscrit dans la loi, ce coût arrêté permet de fixer une valeur aux provisions financières que doivent assurer les producteurs de déchets radioactifs, que sont les opérateurs du nucléaire : EDF, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et Orano<sup>4</sup>, en application du principe pollueur-payeur défini par l'article L. 110-1 II 3° et de l'article L. 542-1 du code de l'environnement.

Pour mémoire, le financement du projet global Cigéo est défini par la loi du 28 juin 2006 (4) et régit la création des fonds spécifiques suivants :

- un fonds destiné à financer la recherche et les études nécessaires à la conception des installations de stockage des déchets radioactifs haute et de moyenne activité à vie longue, ainsi qu'aux opérations et travaux préalables au démarrage de la phase de construction de ces installations;
- un fonds destiné au financement de la construction, de l'exploitation, de l'entretien, de la fermeture, et de la surveillance des installations de stockage des déchets de haute et de moyenne activité à vie longue.

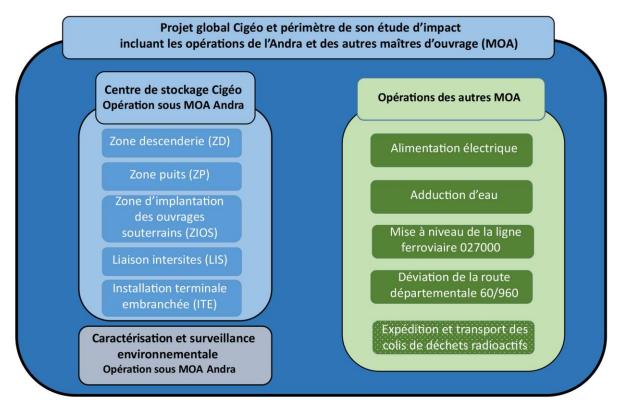
Le montant est indiqué aux conditions économiques de l'année 2011, c'est-à-dire aux prix observés au cours de l'année 2011.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Orano : précédemment Areva.

# Les maîtres d'ouvrage des infrastructures de transport

# 1.3.2.1 Le projet global Cigéo

Le projet global Cigéo est constitué de toutes les opérations (installations, aménagements et constructions d'ouvrages) destinées à permettre la construction, le fonctionnement puis le démantèlement du centre de stockage Cigéo, incluant les opérations conduites par les maîtres d'ouvrages en charge du raccordement aux différentes utilités. La figure 1-5 présentée ci-après illustre ce périmètre :



CG-00-D-MGE-AMOA-CM0-0000-19-0029.A

Figure 1-5 Périmètre du projet global Cigéo

# 1.3.2.2 L'Andra, maître d'ouvrage du centre de stockage Cigéo, comprenant l'installation terminale embranchée et la liaison intersites

L'Andra, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la double tutelle du ministre en charge de l'environnement et de l'énergie et du ministre en charge de la recherche.

L'Andra a pour mission de trouver, de mettre en œuvre et de garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français afin de protéger les générations présentes et futures des risques qu'ils représentent.

C'est à ce titre que l'Andra est le maître d'ouvrage du centre de stockage Cigéo, dédié au stockage en couche géologique profonde des déchets de haute et de moyenne activité à vie longue.

Le code de l'environnement précise d'ailleurs, dans son article L. 542-12 dédié à l'Andra, que l'établissement a notamment pour mission « de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion des centres d'entreposage ou des centres de stockage des déchets radioactifs compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion de ces déchets ainsi que d'effectuer à ces fins toutes les études nécessaires ».

Concernant les infrastructures de transports du projet global Cigéo, l'Andra est le maître d'ouvrage de :

- l'installation terminale embranchée ;
- la liaison intersites.

# 1.3.2.3 SNCF Réseau, maître d'ouvrage de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000

SNCF Réseau est le propriétaire et le gestionnaire du réseau ferré national. Établissement public à caractère industriel et commercial puis société anonyme à compter de 2020, SNCF Réseau est chargé de la maintenance et de l'entretien du réseau ferré national, de la construction de nouvelles lignes ferroviaires et de la gestion de la circulation de tous les trains empruntant le réseau ferré national.

Concernant les infrastructures de transports du projet global Cigéo, SNCF Réseau est le maître d'ouvrage en charge de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 entre Gondrecourt-le-Château et Nançoissur-Ornain.

# Le conseil départemental de la Haute-Marne, maître d'ouvrage de la déviation de la D60/960

Les conseils départementaux de la Meuse et de la Haute-Marne sont gestionnaires du réseau routier départemental. À ce titre ils assurent son entretien, sa gestion et son amélioration. En application de la loi du 13 août 2004 (5), certaines parties des routes nationales, dites d'intérêt local, sont transférés aux départements depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006.

Une convention de maîtrise d'ouvrage a été signée en 2018 entre les conseils départementaux de la Meuse et de la Haute-Marne et l'Andra. En raison de l'unicité du projet, le conseil départemental de la Haute-Marne assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de déviation de la route départementale D60/960 conformément à l'article L. 2422-12 du code de la commande publique.

Concernant les infrastructures de transports du projet global Cigéo, le conseil départemental de la Haute-Marne est le maître d'ouvrage de la déviation de la route départementale D60/960.

# 1.3.3 La concertation

Déjà abordées et débattues dans le cadre du débat public de 2013 sur le « projet Cigéo », les infrastructures de transport du projet global Cigéo ont continué à faire l'objet d'échanges avec le public dans le cadre de la concertation post-débat public déployée par l'Andra. La feuille de route de la concertation post-débat public définie par l'Andra et accompagnée par les garants de la Commission nationale du débat public (CNDP) a donné un cadre à l'articulation nécessaire pour l'intégration des échanges et des choix à faire dans les études de conception menées par l'Andra.

Ainsi, la concertation menée par l'Andra se décline dès 2015 sur la thématique spécifique des infrastructures de transport et doit se poursuivre jusqu'à la finalisation des tracés et la définition des caractéristiques précises. Il en sera de même pour les autres maîtres d'ouvrage : SNCF Réseau et le conseil départemental de la Haute-Marne.

Pour plus de précision, le lecteur peut se référer à la pièce 9 « Bilan de la participation du public à l'élaboration du projet de centre de stockage Cigéo (dossier DUP Cigéo et ses annexes) » du présent dossier d'enquête publique préalable.

# 1.3.3.1 La concertation conduite par l'Andra

# a) Concertation concernant le tracé de l'installation terminale embranchée et les rétablissements de voies impactées

Le choix d'un acheminement ferroviaire sans rupture de charge des déchets radioactifs résulte des propositions émises à l'issue du débat public de 2013 sur le projet global Cigéo.

La concertation post-débat public sur l'installation terminale embranchée s'est tenue en deux temps. En 2015, la première partie de la concertation est dédiée au recueil des besoins et des souhaits du territoire afin d'élaborer un tracé et ses variantes. En 2018, la seconde partie de la concertation est consacrée aux rétablissements routiers.

## • Première partie de la concertation sur l'installation terminale embranchée (2015)

Le tracé de l'installation terminale embranchée est défini au cours d'une première étape de concertation en 2015 :

- entre mai et octobre 2015, une première série de réunions avec les élus locaux et les services techniques est conduite afin de présenter le principe du projet et de recueillir les souhaits et contraintes du territoire, de manière à les intégrer aux études en cours;
- entre novembre et décembre 2015, une seconde série de réunions avec les élus locaux et les services techniques permet de présenter l'avancement des études et d'intégrer de nouvelles demandes pour la finalisation de l'avant-projet.

#### Seconde partie de la concertation sur l'installation terminale embranchée (2018)

Les objectifs de la deuxième étape de concertation sur l'installation terminale embranchée sont d'identifier tous les rétablissements routiers nécessaires (aménagements requis pour rétablir la continuité des voies interrompues par la création de la voie ferrée) et les variantes possibles, et de recueillir les avis, les suggestions et les propositions des participants sur ceux-ci. En effet, les rétablissements liés à la réalisation de l'installation terminale embranchée sont susceptibles d'avoir des incidences sur :

- ✓ le foncier, principalement pour les agriculteurs ;
- ✓ la circulation, aussi bien pour l'accès aux parcelles des agriculteurs que pour les trajets des autres usagers du territoire ; en effet, le tracé de l'installation terminale embranchée recoupe également plusieurs routes départementales.

Une réunion de lancement orientée sur la thématique des infrastructures de transport du centre de stockage Cigéo se tient le 17 avril 2018, au cours de laquelle de premières questions sont posées sur l'installation terminale embranchée. Puis, le 29 mai de la même année, l'Andra organise une visite de terrain doublée d'un atelier, au cours duquel les participants sont invités à étudier et à commenter les propositions de l'Andra, ou à en formuler d'autres.

#### ▶ INCIDENCE DE LA CONCERTATION SUR L'INSTALLATION TERMINALE EMBRANCHÉE

L'option de projet retenue dans la présente évaluation économique et sociale des infrastructures de transport répond aux propositions émises à l'issue du débat public de 2013 sur le projet global Cigéo et prend en compte les observations formulées par les participants à l'occasion de la concertation menée sur l'installation terminale embranchée en 2015 et 2018, dont les principaux points sont les suivants :

- tracé de la ligne ferroviaire entre Gondrecourt-le-Château et la zone descenderie;
- traversée de la gare de Luméville-en-Ornois ;
- rétablissement des routes départementales au croisement actuel avec le tracé de la ligne ferroviaire;
- fluidité et sécurité des parcours agricoles :
  - maintien de la plupart des traversées agricoles et chemins ruraux interceptés par la ligne ferroviaire :
  - √ absence de clôture et de barrières pour les passages à niveau ;
- adaptation des dispositifs de gestion des eaux dans le secteur de Gillaumé et Cirfontaines-en-Ornois.

Les études en cours et à venir prennent en compte ces éléments et l'Andra prévoit de revenir vers les participants au cours des prochaines séquences de la concertation.

# b) Concertation concernant le tracé et les caractéristiques de la liaison intersites

La concertation post-débat public sur la liaison intersites s'est tenue en deux temps. En 2016-2017, la première partie de la concertation est dédiée au tracé et à la définition de ses caractéristiques techniques. En 2018, la seconde partie de la concertation est consacrée aux rétablissements routiers.

#### Première partie de la concertation sur la liaison intersites (2016-2017)

La première partie de la concertation sur la liaison intersites tenue en 2016-2017 doit permettre de définir le tracé de cette infrastructure et ses principales caractéristiques techniques. En effet, plusieurs options sont alors ouvertes :

- une piste routière seule pour engins lourds dédiée à des poids lourds et à des tombereaux;
- ✓ une bande transporteuse aérienne par câble, associée à une route pour les poids lourds ;
- une bande transporteuse semi-enterrée associée à une route pour les poids lourds;
- ✓ un accès public de la zone puits par le chemin communal dit de la « voie romaine ».

Suite à plusieurs ateliers de travail avec les élus locaux, les participants optent pour une bande transporteuse semi-enterrée, associée à une route privée pour la circulation des poids lourds entre la zone puits et la zone descenderie. De plus, le territoire propose d'accoler à cet ensemble une voie publique de desserte routière de la zone puits depuis la route départementale D960.

Par ailleurs, plusieurs enjeux environnementaux sont identifiés par les participants : garantir une bonne insertion paysagère, limiter l'impact foncier et le fractionnement des parcelles agricoles, limiter les nuisances sonores et la production de poussières.

Suite à la définition de la solution technique intégrant ces caractéristiques, l'Andra réalise des études sur le tracé de la liaison intersites.

## Seconde partie de la concertation sur la liaison intersites (2018)

Les objectifs de la deuxième partie de la concertation sur la liaison intersites sont d'identifier tous les aménagements requis pour rétablir la continuité de voies interrompues par la création de la liaison intersites et d'échanger avec le territoire, les agriculteurs et le conseil départemental de la Meuse, sur les options de rétablissements possibles : les rétablissements de chemins et de routes départementales, les rabattements de chemins agricoles et la typologie des traversées : ouvrage d'art ou carrefour plan.

Une réunion de lancement orientée sur la thématique des infrastructures de transport du centre de stockage Cigéo se tient le 17 avril 2018, avant que ne soit organisé le 13 juin 2018 un atelier spécifique sur la liaison intersites au cours duquel les participants sont invités à étudier et à commenter les propositions de l'Andra, ou à en formuler d'autres. Enfin, l'Andra organise le 22 novembre 2018 une visite sur le terrain afin de permettre aux participants de mieux appréhender les incidences de la liaison intersites.

#### ▶ INCIDENCE DE LA CONCERTATION SUR LA LIAISON INTERSITES :

La concertation menée sur la liaison intersites en 2016, 2017 et 2018 permet de choisir la solution technique, de définir précisément les rétablissements et de discuter de l'insertion paysagère de cette infrastructure de transport.

L'option de projet de la liaison intersites ainsi définie et retenue dans la présente évaluation économique et sociale des infrastructures de transport, comprend :

- une bande transporteuse semi-enterrée, associée à une route privée pour la circulation des poids lourds entre la zone puits et la zone descenderie :
- le rétablissement des routes départementales D960 et D132 et du chemin rural dit « de Bure à Bonnet »;
- des rabattements vers la voie publique dédiée aux véhicules légers.

De plus, le territoire propose d'accoler à cet ensemble une voie publique de desserte routière de la zone puits depuis la route départementale D960.

# 1.3.3.2 La concertation conduite par les autres maîtres d'ouvrage

La concertation s'étend également aux opérations du projet global Cigéo ne relevant pas de la maîtrise d'ouvrage de l'Andra :

- la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national, avec une concertation conduite par SNCF Réseau ; cette concertation est en cours en 2021, avec une date de clôture prévue pour fin juin 2021 ;
- la déviation de la route départementale D60/960 (6), avec une concertation préalable qui à date sera conduite par le conseil départemental de la Haute-Marne; cette concertation reste à engager pour intervenir d'ici fin 2021, elle bénéficie d'ores et déjà de la nomination de deux garants.



# L'analyse stratégique des infrastructures de transport

2.1	La situation existante		20
2.2	Le scénario de référence		31
2.3	L'identification des besoins	et la définition des objectifs	40
2.4	L'option de référence		41
2.5	L'option de projet		47

L'analyse dite stratégique dresse le panorama concernant les infrastructures de transport envisagées dans le cadre du centre de stockage Cigéo. Cette analyse s'articule autour des sujets suivants :

- un exposé de la situation existante en matière de gestion des déchets radioactifs et de ses perspectives souhaitables, ainsi que d'un diagnostic du territoire dans l'aire d'étude du projet global Cigéo et de son système de transport;
- une présentation du scénario de référence dans lequel s'inscrivent les infrastructures de transport du projet global Cigéo: tendances macroéconomiques nationales de moyen-long terme, implications sur les transports du scénario directeur de la stratégie nationale bas-carbone, perspectives d'évolution de l'offre et de la demande de transport dans la zone du projet global Cigéo;
- l'identification des besoins et des objectifs auxquels doivent répondre les infrastructures de transport du projet global Cigéo en matière de fonctionnalités, d'inscription dans leur environnement et de contribution aux politiques publiques de lutte contre le changement climatique;
- la conception de l'option de référence, qui correspond à la situation qui prévaudrait probablement en l'absence des infrastructures de transport du projet global du projet global Cigéo;
- enfin, la présentation de l'option de projet, avec les caractéristiques des infrastructures de transport proposées dans le cadre du projet global Cigéo.

# La situation existante

# 2.1.1 Modalités de gestion des déchets radioactifs

Depuis plusieurs dizaines d'années, de nombreuses activités utilisent les propriétés de la radioactivité d'origine naturelle ou artificielle. La radioactivité est utilisée principalement dans cinq secteurs économiques : l'industrie électronucléaire (centrales nucléaires et usines de fabrication et de traitement des combustibles utilisés), la Défense nationale, l'industrie classique, la recherche (principalement celle menée dans le domaine du nucléaire par le CEA) et le domaine médical.

Comme toute activité humaine, ces utilisations produisent des déchets, dont certains sont radioactifs. Il est important de distinguer les déchets, qui sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée, des matières radioactives, dont les propriétés permettent une réutilisation.

En France, les déchets radioactifs sont classés en cinq catégories (ce classement repose sur de nombreux critères, notamment le niveau de radioactivité des déchets et leur durée de vie) :

- les déchets de très faible activité (TFA) ;
- les déchets de faible et de moyenne activité à vie courte (FMA-VC);
- les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL);
- les déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) ;
- les déchets de haute activité (HA).

La politique nationale de gestion des déchets radioactifs a été définie en France par le Parlement. Elle a pour objectifs la réduction des volumes de déchets produits, à la source ou par le traitement, le développement de solutions de conditionnement sûres et durables et la recherche de solutions de gestion à long terme. Comme de nombreux pays, la France a fait le choix de mettre en place une gestion à long terme pour tous les déchets radioactifs. Celle-ci repose sur le stockage définitif en couche géologique profonde qui permet d'isoler les déchets tant qu'ils sont dangereux afin que la radioactivité résiduelle qui se retrouvera au contact de l'homme et de l'environnement dans des centaines de milliers d'années ne présente plus de risques pour la santé.

Dans les années 1950-1960, les déchets radioactifs de faible activité étaient gérés par immersion pour profiter de la dilution apportée par le milieu marin. Le premier centre de stockage français de déchets radioactifs a été ouvert dans le département de la Manche en 1969. Son exploitation s'est terminée

en 1994 ; l'Andra en assure désormais la surveillance. Aujourd'hui, les deux centres de stockage exploités par l'Andra dans le département de l'Aube permettent de stocker plus de 90 % du volume de déchets radioactifs produits chaque année en France : ceux ayant une activité de très faible à moyenne et une durée de vie courte.

Pour compléter ce système, l'Andra est chargée d'étudier la conception de centres de stockage adaptés pour les déchets ayant une radioactivité de moyenne à haute et une durée de vie longue. L'objectif est de concevoir et de mettre en place un mode de gestion qui permette de stocker les déchets dont le niveau de radioactivité et la durée de vie ne permettent pas de les stocker, de manière sûre, pérenne et passive, en surface ou dans un centre de stockage à faible profondeur.

Les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) concernés proviennent principalement du secteur de l'industrie électronucléaire et des activités de recherche associées, ainsi que, dans une moindre part, des activités liées à la Défense nationale.

Actuellement, dans l'attente de leur mise en sécurité définitive dans le centre de stockage Cigéo, les colis de déchets de haute et de moyenne activité à vie longue déjà produits sont provisoirement entreposés à sec dans des bâtiments spécifiques sur leur lieu de production.

Les installations d'entreposage temporaire concernées sont principalement situées à La Hague (Manche), à Marcoule (Gard), à Cadarache (Bouches-du-Rhône) et, pour un volume limité, à Valduc (Côte-d'Or). Une installation d'entreposage temporaire pour certains déchets issus de l'exploitation et du démantèlement des réacteurs a été construite sur le site de Bugey (Ain).



Figure 2-1 Localisation des principaux sites d'entreposage des déchets de haute et de moyenne activité à vie longue en France

# Diagnostic de l'emploi, des activités économiques et de la population du territoire du projet global Cigéo

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet global Cigéo soumis à la présente enquête publique préalable, un diagnostic de la situation concernant l'emploi, les activités économiques et la population du territoire a été établi.

Ce diagnostic a été conduit au sein de différentes aires d'étude :

- une aire d'étude rapprochée, comprise dans un rayon de cinquante kilomètres autour du site industriel, avec un zoom sur le rayon de vingt kilomètres ;
- une aire d'étude éloignée, correspondant à la région Grand Est.

L'encadré ci-après propose une synthèse de ce diagnostic du territoire portant sur l'emploi, les activités économiques et la population.

# Synthèse de l'état actuel de l'emploi, des activités économiques et de la population

Cf. Pièce 6 (Étude d'impact), volume III, chapitre 7.5

#### Emploi et activités économiques

Dans l'aire d'étude rapprochée, le secteur de l'administration publique est le plus gros pourvoyeur d'emploi puisqu'il représente presque 40 % des emplois. Vient ensuite le secteur du commerce/transports/services avec 30 % environ des postes salariés. Le secteur de l'industrie y représente un secteur essentiel à la dynamique socio-économique. C'est aussi est un très fort pourvoyeur d'emplois (23 % des postes salariés contre 14 % des postes salariés au niveau national). Il est caractérisé par une forte surreprésentation des industries métallurgiques. Le secteur de la construction représente environ 6 % des postes salariés Enfin, l'agriculture représente 13 % des établissements actifs dans les 50 kilomètres autour du projet global Cigéo ce qui démontre que le territoire concerné par le projet est à caractère agricole. Toutefois, il reste peu pourvoyeur d'emplois puisqu'il représente seulement 2 % des emplois salariés.

Dans l'aire d'étude rapprochée, le taux de chômage est légèrement supérieur à celui observé au niveau régional et national. Si en France le nombre d'emplois s'est accru avant de se stabiliser à partir de 2010, l'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une tendance baissière encore plus marquée à proximité du centre de stockage Cigéo (dans un rayon de 20 kilomètres). En effet, cette aire enregistre une baisse de 17 % du nombre d'emplois entre 1999 et 2015. Cette faible attractivité économique est la cause du solde migratoire déficitaire. Et en conséquence, les commerces et services rendus à la population sont relativement peu nombreux. Dans l'aire d'étude immédiate, ils se concentrent plutôt le long de la vallée de l'Ornain. À proximité directe du centre de stockage, seuls l'école d'Échenay, le restaurant Bindeuil et une boulangerie sont présents.

L'un des objectifs du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires est de développer l'économie locale.

### • Population

L'aire d'étude éloignée est relativement peu peuplée. Ainsi par exemple, 92 % des communes de l'aire d'étude rapprochée dénombrent moins de 1 000 habitants alors que cette proportion n'est que de 62 % dans la région Grand Est et de 44 % en France. Saint-Dizier est la commune la plus peuplée de l'aire d'étude rapprochée et comptait 25 182 habitants en 2015. À proximité du centre de stockage Cigéo (dans un rayon de 20 kilomètres) la commune la plus peuplée est Ligny-en-Barrois avec moins de 5 000 habitants. L'aire d'étude immédiate est une zone rurale qui regroupe principalement des petits villages de moins de 1 000 habitants. Elle compte tout de même trois villes de plus de 1 000 habitants dont Ligny-en-Barrois qui constitue la plus grande (et presque l'unique) zone d'attractivité économique de l'aire d'étude.

En comparaison avec la moyenne nationale, dans l'aire d'étude éloignée des 50 kilomètres, les tranches d'âges les plus jeunes sont moins nombreuses, alors que la classe des plus de 65 ans est la plus représentée. Ce constat s'accentue dans l'aire d'étude éloignée de 20 kilomètres.

L'évolution de la population des cinquante dernières années est à la baisse sur l'aire d'étude rapprochée. Cette baisse marquée s'explique par un déficit migratoire (départs non compensés par des arrivées) et une diminution du solde naturel (baisse du nombre de naissances). Dans un rayon plus proche du centre de stockage Cigéo (20 kilomètres), ce solde naturel est devenu négatif depuis les années 2000. Toutes les communes de l'aire d'étude rapprochée sont touchées par cette baisse marquée. Cette situation est qualifiée de « préoccupante » dans le SCoT<sup>6</sup> du Pays Barrois. Les constats sur l'état actuel de la population reflètent l'hétérogénéité du territoire et la nécessité de nouveaux projets structurants et cohérents pour redynamiser la région et ses territoires.

#### Habitat

Les logements présents dans l'aire d'étude rapprochée sont globalement plus anciens que la moyenne de la région Grand Est et le nombre de logements vacants est assez important (supérieur à la moyenne nationale) illustrant le solde migratoire déficitaire. En période de vacances, la population ne tend pas à augmenter avec des résidences secondaires très peu nombreuses. Néanmoins, en dépit du recul démographique, un phénomène d'extension résidentielle est observé, au détriment des zones agricoles et naturelles, notamment pour les communes situées en première voire deuxième couronne des pôles urbains (Bar-le-Duc, Ancerville, Revigny, Ligny-en-Barrois).

Les petites villes et villages de l'aire d'étude immédiate sont structurés de manière identique avec un habitat ancien organisé autour de l'axe routier principal. En périphérie, et souvent invisible depuis l'axe routier principal, se trouvent les zones pavillonnaires, plus récentes. La demande en logement étant en stagnation, voire en faible régression, on ne trouve que très peu de logements collectifs récents.

#### Enjeu

Le projet global Cigéo s'installe dans un territoire rural à faible densité de population et peu attractif sur le plan économique avec pour conséquence un solde migratoire déficitaire, une population vieillissante et un nombre assez important de logements vacants. Le taux de chômage est légèrement supérieur à celui observé au niveau régional et national.

#### **▶ Enjeu fort**

# Infrastructures et services de transport du territoire dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo

L'ensemble des infrastructures et services de transport, ainsi que l'aire d'étude rapprochée dans laquelle ils sont analysés, sont présentés sur la figure 2-2 ci-après :

<sup>6</sup> Schéma de cohérence territoriale.

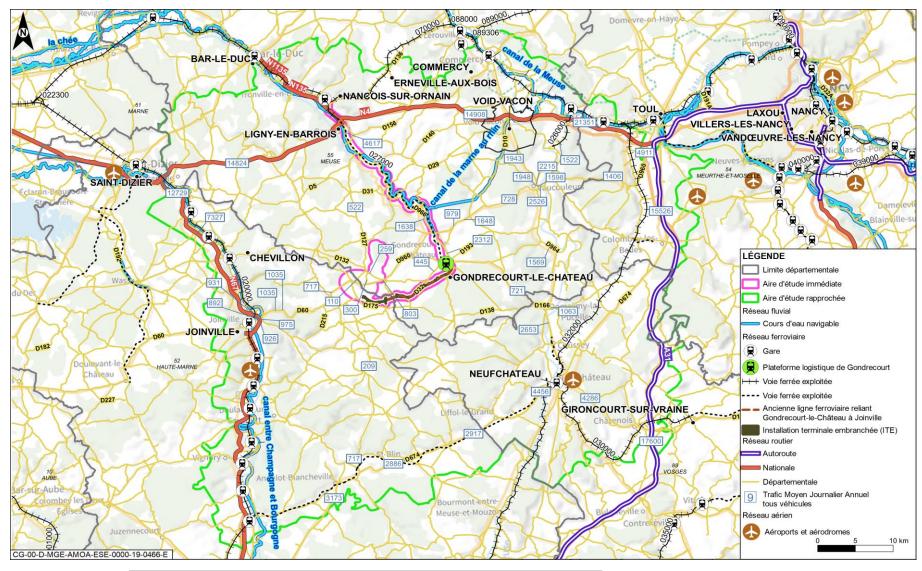


Figure 2-2 Infrastructures de transport dans l'aire d'étude rapprochée et comptages routiers

# 2.1.3.1 Réseau ferroviaire

Dans l'aire d'étude rapprochée, le réseau ferroviaire comporte des voies exploitées pour le transport des passagers et/ou du fret, ainsi que des voies non exploitées, voire désaffectées.

Les voies ferroviaires structurantes exploitées sont les suivantes (cf. Figure 2-2 du présent document) :

- dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée, la ligne ferroviaire 020000 qui relie du nord au sud Blesme-Haussignemont à Chaumont en passant par Saint-Dizier et Joinville (ligne mixte de transport de passagers et de fret). Sur la portion Blesme-Haussignemont cette ligne est électrifiée et à double voie. Au-delà de Saint-Dizier, la ligne n'est plus électrifiée;
- dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, la ligne ferroviaire 070000 qui relie d'ouest en est Paris (Noisy-le-Sec) à Strasbourg. Cette voie est mixte et électrifiée. Dans l'aire d'étude les portions de lignes sont à double voie sauf entre Ernécourt et Commercy où il s'agit d'une ligne à voies multiples;
- dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée, la ligne ferroviaire 032000 qui relie du nord au sud Toul à Culmont-Chalindrey (Haute-Marne) en passant par Neufchâteau (Vosges). Cette ligne est mixte électrifiée et à double voie sur toute sa longueur :
- une ligne fret non électrifiée à voie unique est présente au sud-est de l'aire d'étude. Elle relie Neufchâteau à Gironcourt-Houécourt (Vosges).

Plusieurs lignes ferroviaires existantes mais non exploitées sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée à savoir :

- dans la partie sud, la ligne ferroviaire 026000 qui relie Bologne (Haute-Marne) à Coussey (Vosges);
- au centre, la ligne ferroviaire 027000 qui relie du nord au sud Nançois-sur-Ornain-Tronville à Gondrecourt-le-Château. À Nançois-sur-Ornain-Tronville, cette ligne se raccorde à la ligne ferroviaire 070000 (cf. ci-avant). Une gare de fret existe le long de cette ligne à Tréveray.



Figure 2-3 Photographie de la ligne ferroviaire 027000 (Andra, 2019)

Le long de la ligne ferroviaire 027000, une plateforme logistique se situe à Gondrecourt-le-Château.

Dans le prolongement de la ligne ferroviaire 027000 se trouve une ancienne installation terminale embranchée. Elle est désaffectée depuis plusieurs décennies et ne comporte plus d'équipement

ferroviaire (rails, traverses et ballast). Seuls les ouvrages d'art et des maisons de garde-barrière subsistent sur le territoire.



Figure 2-4 Plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château et ligne ferroviaire 027000 (Andra, 2019)

Les services de transport situés dans l'aire d'étude éloignée sont les suivants :

- les gares voyageuses du réseau de transport express régional (TER) les plus proches sont les suivantes :
  - Chevillon et Joinville, gares localisées sur la ligne ferroviaire 020000 (Blesme-Haussignemont/Chaumont) et situées à respectivement environ 17 kilomètres et 15 kilomètres du centre de stockage de Cigéo;
  - ✓ Nançois-sur-Ornain-Tronville sur la ligne ferroviaire 070000 située à une trentaine de kilomètres du centre de stockage Cigéo.
- la gare TGV la plus proche se situe à une cinquantaine de kilomètres du centre de stockage Cigéo.
  Il s'agit de la gare Meuse TGV de la ligne ferroviaire 005000 appelé LGV Est Européenne qui relie Paris à Strasbourg en passant par Reims.

#### 2.1.3.2 **Réseau routier**

# a) Réseau routier principal et secondaire

Le réseau d'infrastructures routières situé dans l'aire d'étude éloignée (cf. Figure 2-2 du présent document), autour de la localisation du futur site de centre de stockage Cigéo, est structuré autour des trois axes principaux suivants :

- à l'ouest, la route nationale N67 qui relie Saint-Dizier à Chaumont ;
- au nord, la route nationale N4 qui relie Paris à Strasbourg ;
- à l'est, l'autoroute A31 qui relie du nord au sud la frontière franco-luxembourgeoise à Beaune.

La liaison de ce réseau principal d'infrastructures routières se poursuit vers le site du centre de stockage Cigéo en empruntant ensuite les axes secondaires, constitués par les routes départementales suivantes :

- depuis l'ouest, la connexion à la route nationale N67 se fait à hauteur de Joinville en empruntant la route départementale D60 dans le département de la Haute-Marne, prolongée par la route départementale D960 dans le département de la Meuse. Cet itinéraire dessert directement le site du centre de stockage Cigéo et se connecte à la route nationale N4 vers l'est à hauteur de Toul. Dans les départements de la Haute-Marne et de la Meuse, cet itinéraire est classé en route à grande circulation (RGC) ; il s'agit également d'un itinéraire pour les transports exceptionnels ;
- depuis le nord, la connexion à la route nationale N4 se fait :
  - √ à hauteur de Ligny-en-Barrois, en empruntant soit la route départementale D966 jusqu'à Houdelaincourt, suivie par la route départementale D960 vers le site du centre de stockage Cigéo; soit par la route départementale D966, puis la route départementale D5 et la route départementale D127 vers le site du centre de stockage Cigéo;

- à hauteur de Void Vacon, en empruntant la route départementale D10, suivie par la route départementale D960 vers le site du centre de stockage Cigéo;
- depuis l'est, une connexion à l'autoroute A31 se fait à Châtenois par la route départementale D166, la route départementale D63, la route départementale D3, la route départementale D10f, la route départementale D138, la route départementale D32 et la route départementale D960.



Figure 2-5 Route départementale D960 à proximité du Centre de Meuse Haute-Marne de l'Andra (Andra, 2011)

Les autres axes routiers notables présents dans l'aire d'étude rapprochée sur la figure 2-2 du présent document, ayant fait l'objet de comptage sont les suivants :

- au nord, la route départementale D964 qui relie la route nationale N4 à Void-Vacon (Meuse), à Greux (Vosges) situé au sud ;
- au sud, la route départementale D674 qui est orientée est-ouest. Elle relie la route nationale N67 à hauteur de Chaumont (Haute-Marne) à l'autoroute A310 à hauteur de Colombey-les-Belles (Meurthe-et-Moselle).

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les routes classées en routes à grande circulation sont la route nationale N67, la route nationale N4, la route départementale D60/960, la route départementale D966, la route départementale D674 et la route départementale D166.

L'aire d'étude immédiate inclut aussi de nombreuses infrastructures routières de moindres dimensions telles que les routes et chemins ruraux ou encore les chemins agricoles.

# b) État du trafic

L'état du trafic a été étudié sur les axes routiers principaux précités. Les données de comptages disponibles sur le périmètre ont été récoltées auprès des cinq gestionnaires présents sur l'aire d'étude rapprochée, à savoir la direction interdépartementale des routes de l'Est (DIR Est), le conseil départemental de la Haute-Marne (dép.52), le conseil départemental de la Meurthe-et-Moselle (dép.54), le conseil départemental des Vosges (dép.88). Ce sont au final près de 157 points de comptages qui ont ainsi été intégrés, dont 25 points réalisés par le prestataire de comptage de l'Andra, la société Alyce.

Les résultats des comptages sont présentés sur la figure 2-2. Les comptages présentés ont été réalisés à des années différentes (en majorité entre 2014 et 2017).

Les trois axes principaux sont ceux qui présentent les trafics journaliers les plus importants, tant pour les véhicules légers (VL) que pour les poids lourds (PL) :

- l'autoroute A31 : 13 660 VL et 3 940 PL à hauteur de Neufchâteau ;
- la route nationale N4 : 9 410 VL à 15 370 VL et 5 370 PL à 5 980 PL selon les points de mesure entre Saint-Dizier et Toul (avec une plus forte concentration de véhicules vers Toul) ;
- la route nationale N67 : 5 280 VL et 2 050 PL à hauteur de Chevillon.

Le trafic sur ces axes est bien plus important que sur les axes secondaires tels que les routes départementales. Seuls quelques axes secondaires dépassent les 2 000 véhicules/jour, il s'agit de :

- la route départementale D966 poursuivie par la route départementale D164 qui relient Ligny-en-Barrois à Neufchâteau en passant par Gondrecourt-le-Château (entre 2 000 et plus de 4 500 véhicules/jour selon les secteurs);
- la route départementale D960, dans sa portion à proximité de Toul (2 500 à plus de 5 000 véhicules/jour selon les points de comptage). Sur le reste du linéaire, la route départementale D960/60 qui relie d'ouest en est Joinville à Houdelaincourt en passant par le centre de stockage Cigéo présente un trafic plus faible, compris en moyenne entre 800 et 1 000 véhicules/jour selon les sections considérées ;
- la route départementale D674 qui relie la route nationale N67 à hauteur de Chaumont à l'autoroute A310 à hauteur de Colombey-les-Belles (3 000 à 4 500 véhicules/jour selon les secteurs).

La plupart des voiries secondaires à proximité de Bure ont un trafic assez faible avoisinant les 500 véhicules/jour voire moins. Ainsi, les comptages réalisés par le bureau d'études Alyce relèvent par exemple en moyenne 522 véhicules/jour sur la route départementale D127, 259 véhicules/jour sur la route départementale D132, 300 véhicules/jour sur la route départementale D227 et 110 véhicules/jour sur la route départementale D175A.

# c) Transport exceptionnel

#### >> TRANSPORT EXCEPTIONNEL

Un transport exceptionnel concerne la circulation en convoi exceptionnel de marchandises, engins ou véhicules dont les dimensions ou le poids dépassent les limites réglementaires et sont susceptibles de gêner la circulation ou de provoquer des accidents. Ce transport est soumis à une autorisation préalable et à des conditions strictes.

Trois catégories de transports exceptionnels sont définies selon leurs dimensions (largeur, longueur, poids).

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les principales routes accessibles aux convois exceptionnels sont :

- routes du réseau « 120 tonnes » :
  - ✓ la route nationale N4 entre Toul et Ancerville (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019 et arrêté n° 01-2017/DDT/DIRECTION du 15 mai 2017) ;
  - √ la route nationale N67 entre Saint-Dizier et Chaumont (arrêté n° 2466 du 08 novembre 2017) ;
  - ✓ la route départementale D674 entre Chaumont et Autreville (frontière des départements Vosges/Meurthe-et-Moselle), en passant par Neufchâteau (arrêté n° 337/2017 du 22 août 2017 et arrêté n° 2466 du 08 novembre 2017).
- routes du réseau « 72 tonnes » :
  - ✓ la route nationale N135 entre Ligny-en-Barrois et Bar-le-Duc (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019) ;
  - ✓ la route départementale D166 de Neufchâteau à Mirecourt (arrêté n° 337/2017 du 22 août 2017);

- ✓ la route départementale D674 de la frontière des départements Vosges/Meurthe-et-Moselle à Toul (arrêté n° 01-2017/DDT/DIRECTION du 15 mai 2017) ;
- le route départementale D960 entre Vaucouleurs et Houdelaincourt (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019) ;
- ✓ la route départementale D966 entre Houdelaincourt et Ligny-en-Barrois (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019).

Les routes départementales D60 et D960 sont classées comme itinéraire de 3° catégorie concernant les convois exceptionnels (https://geo.data.gouv.fr/fr). Cela signifie que ces routes peuvent être utilisées par des véhicules de longueur supérieure à 25 mètres et/ou de largeur supérieure à 4 mètres, ainsi que de masse totale supérieure à 72 tonnes.

## 2.1.3.3 **Réseau fluvial**

Trois canaux sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée : le canal de la Marne au Rhin (Ouest), le canal de la Meuse et le canal entre Champagne et Bourgogne. Ils sont localisés sur la figure 2-2.

La gestion de ces trois canaux relève de Voies navigables de France. Le gabarit des bateaux pouvant emprunter ces canaux ne doit pas excéder 38,5 m x 5,10 m pour un chargement de 250 tonnes.

Ces trois canaux sont majoritairement utilisés pour la plaisance.



Figure 2-6 Canal de la Marne au Rhin au niveau de Ligny-en-Barrois surplombé par la N4 (Andra, 2007)

#### 2.1.3.4 **Réseau aérien**

Deux aérodromes sont présents dans l'aire d'étude rapprochée mais exclus de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 2-2) :

- l'aérodrome de Joinville-Mussey à 20 kilomètres au sud-ouest de Bure ;
- l'aérodrome de Neufchâteau à 30 kilomètres au sud-est de Bure.

Ces aérodromes sont utilisés pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme (aviation légère).

Plusieurs infrastructures du réseau aérien sont situées sur le territoire, en dehors de l'aire d'étude rapprochée, dont :

• la base aérienne 113 de Saint-Dizier (à 37 kilomètres au nord-ouest de Bure) qui est une base aérienne militaire de l'Armée de l'air française ;

- la base aérienne 133 de Nancy-Ochey (à 45 kilomètres à l'est de Bure) qui est une base aérienne militaire de l'Armée de l'air française ;
- l'aérodrome de Vitry-le-François (à 54 kilomètres au nord-ouest de Bure) qui est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme.

L'aéroport le plus proche est celui d'Épinal-Mirecourt (à 55 kilomètres au sud-est de Bure), suivi par l'aéroport Metz-Nancy-Lorraine (à plus de 80 kilomètres au nord-est) et l'aéroport Paris-Vatry (à plus de 90 kilomètres au nord-ouest de Bure).

# 2.1.3.5 Transports en commun

L'offre de transports en commun est relativement restreinte : sept lignes de bus régulières sont recensées pour le département de la Meuse (https://www.fluo.eu/fr/) et deux lignes régulières pour le territoire de la Haute-Marne.

Les principales lignes incluses dans l'aire d'étude rapprochée sont :

- la ligne de bus qui suit la vallée de l'Ornain de Bar-le-Duc à Gondrecourt-le-Château (comprise dans l'aire d'étude immédiate) : elle transporte environ 60 voyageurs par jour ;
- la ligne de bus reliant Bar-le-Duc à Saint-Dizier, située en limite nord-est de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ligne de bus reliant Neufchâteau à Chaumont, située en limite sud de l'aire d'étude rapprochée ;
- des lignes de bus au sein de la ville de Bar-le-Duc ;
- des lignes de bus au sein de la ville de Saint-Dizier.

Les bus scolaires permettent aux écoliers de se rendre dans leurs établissements de la maternelle au lycée.

# 2.1.3.6 Modes doux

#### **▶ DÉFINITION DES « MODES DOUX »**

Les « modes doux » désignent les modes de déplacement dans la rue ou sur route sans apport d'énergie autre qu'humaine, comme la marche, le vélo, la trottinette, les rollers, etc.

Les modes doux se développent principalement dans les lieux où les usagers ont à réaliser des déplacements réguliers de courtes distances. Les infrastructures associées (pistes cyclables, cheminements piétons, etc.) se développent alors principalement dans les zones urbaines ou touristiques.

Aucune infrastructure spécifique permettant le déplacement par mode doux n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.

En effet, le projet global Cigéo s'inscrivant dans un espace principalement rural, celui-ci est globalement peu concernée par de tels modes de déplacements. Néanmoins, le territoire est parcouru par des circuits de grande randonnée.

# Le scénario de référence

# 2.2.1 Le cadrage national

Conduire l'évaluation économique et sociale d'infrastructures de transport exige de disposer d'hypothèses prévisionnelles concernant les grands indicateurs macroéconomiques à l'échelle de la France (produit intérieur brut (PIB), population, etc.), les sources d'énergie mobilisées pour les déplacements et les coûts unitaires des modes de déplacement en jeu.

Les documents d'application de l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transports (1), révisés en 2019, apportent des prescriptions détaillées en la matière. Ce sont donc ces hypothèses qui sont retenues pour l'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport du projet global Cigéo. Elles sont présentées dans les chapitres ci-après.

# 2.2.1.1 Cadrage macroéconomique

Les projections macroéconomiques et démographiques sont issues de l'Insee pour la croissance de la population et du Rapport annuel du Conseil d'orientation des retraites (COR) de juin 2018 (7), pour la croissance du produit intérieur brut. Les rythmes d'évolution à retenir pour la période 2015-2070 sont les suivants :

- une croissance du PIB de 1,5 % par an (croissance géométrique);
- une augmentation de la population de 0,3 % par an (croissance géométrique).

Au-delà de l'horizon 2070, les évolutions ne sont pas disponibles. Par convention pour l'évaluation des projets de transport, des croissances nulles à compter de 2070 sont retenues dans les calculs du présent document.

# 2.2.1.2 Cadrage concernant l'énergie et les coûts de transport

Les autres éléments de cadrage en lien avec l'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport proviennent des scénarios élaborés au titre de la stratégie nationale bas-carbone 2019 (SNBC), présentée en débat public début 2019. Ces projections sont déclinées en deux scénarios :

- le scénario « avec mesures supplémentaires » (AMS), scénario principal de la SNBC : ses hypothèses permettent d'atteindre l'objectif politique d'une neutralité carbone à l'horizon 2050, et de diminuer les consommations d'énergie de manière importante et durable via l'efficacité énergétique ou des comportements plus sobres ;
- le scénario « avec mesures existantes » (AME), qualifié de tendanciel et qui intègre l'ensemble des mesures décidées avant le 1<sup>er</sup> juillet 2017.

Les évolutions des prix des carburants, de la composition du parc automobile et de la fiscalité reprennent les hypothèses de ces deux scénarios. Ces hypothèses ont été prolongées pour couvrir également la période 2050-2070. Les projections relatives à l'évolution des prix du pétrole proviennent de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

Pour l'évaluation d'un projet de transport, le maître d'ouvrage est tenu d'utiliser le scénario avec mesures supplémentaires comme scénario central. Les données correspondantes d'un tel scénario sont présentées dans ce chapitre.

Il est demandé de conduire également un test de sensibilité en utilisant le scénario avec mesures existantes pour apprécier la contribution du projet aux objectifs climatiques dans un cadrage moins favorable. Les données correspondantes d'un tel scénario sont présentées en annexe 1 de ce document.

Le scénario avec mesures supplémentaires n'a pas pour but de prédire le futur du pays, mais il représente une projection d'un futur possible, souhaitable (notamment quant au climat) et raisonnable au regard des connaissances actuelles. Il est le fruit d'une concertation avec les parties prenantes (visant un consensus relatif). Il montre que la neutralité carbone est un objectif atteignable.

Les coûts de circulation associés, et présentés ici, sont des coûts agrégés pour un véhicule standard. Ils sont exprimés en euros constants. Les projections sont présentées jusqu'en 2070.

Tableau 2-1Prix des carburants et de l'électricité hors toutes taxes (HTT), en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,51	0,95	0,90	0,90
Diesel (€/L)	0,48	0,90	0,94	0,94
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0,71	0,98	2,02	2,02
Électricité (€/kWh)	0,10	0,12	0,15	0,15

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau 2-2 Montant des taxes sur les carburants et sur l'électricité, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,63	1,02	0,75	0,75
Diesel (€/L)	0,48	1,09	0,76	0,76
Gazole professionnel (€/L)	0,43	0,43	0,77	0,77
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0,04	0,06	0,28	0,28
Électricité (€/MWh)	22,5	22,5	42,5	42,5

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau 2-3 TVA sur les prix des carburants et de l'électricité, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,23	0,39	0,33	0,33
Diesel (€/L)	0,19	0,4	0,34	0,34
Gazole professionnel (€/L)	0	0	0	0
Gaz naturel véhicule professionnel (€/kg)	0	0	0	0
Électricité (€/kWh)	0,02	0,03	0,04	0,04

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau 2-4 Prix des carburants et de l'électricité toutes taxes comprises (TTC), en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	1,37	2,36	1,98	1,98
Diesel (€/L)	1,15	2,39	2,04	2,04
Gazole professionnel (€/L)	0,91	1,33	1,71	1,71
Gaz naturel véhicule professionnel (€/kg)	0,75	1,04	2,3	2,3
Électricité (€/kWh)	0,14	0,17	0,23	0,23

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les évolutions des consommations unitaires des véhicules routiers sont les suivantes :

Tableau 2-5 Consommations unitaires des véhicules routiers - Scénario avec mesures supplémentaires

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Voiture particulière essence (L/100 km)	7,4	5,3	3,4	2,0
Voiture particulière diesel (L/100 km)	6,2	4,8	3,3	2,0
Voiture particulière électrique (kWh/100 km)	17,8	16,3	13,5	12,5
Poids lourd diesel (L/100 km)	33,9	29,4	21,0	20,0
Poids lourd gaz naturel véhicule (kg/100 km)	27,0	22,4	15,1	14,2
Poids lourd électrique (kWh/100 km)	197	168	126	118

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les évolutions de la composition des parcs roulants routiers sont les suivantes :

Tableau 2-6 Composition du parc roulant – voitures particulières - Scénario avec mesures supplémentaires

Type de véhicule	2015	2030	2050	2070
Thermique	100 %	76 %	5 %	0 %
Dont Diesel	75 %	41 %	2 %	0 %
Dont Essence	25 %	35 %	3 %	0 %
Véhicule électrique	0 %	16 %	94 %	100 %
Véhicule hybride rechargeable	0 %	8 %	1 %	0 %
Dont Diesel	0 %	4 %	0,5 %	0 %
Dont Essence	0 %	4 %	0,5 %	0 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau 2-7 Composition du parc roulant – poids lourds - Scénario avec mesures supplémentaires

Type de véhicule	2015	2030	2050	2070
Diesel	100 %	86 %	24 %	10 %
Gaz naturel	0 %	12 %	51 %	60 %
Électrique	0 %	2 %	25 %	30 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les dépenses énergétiques unitaires des véhicules routiers qui en résultent sont les suivantes :

Tableau 2-8 Dépenses énergétiques HTT par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (€/100 km)	3,2	4,2	2,1	1,9
Parc moyen de poids lourd (€/100 km)	16,3	25,8	25,0	24,4

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau 2-9 Dépenses énergétiques TTC par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (€/100 km)	7,9	10,5	3,4	2,9
Parc moyen de poids lourd (€/100 km)	30,8	37,0	33,7	31,2

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les coûts d'entretien, de consommables (hors carburant) et de dépréciation des véhicules routiers sont les suivants :

Tableau 2-10 Hypothèses de prix moyens d'entretien, de consommables et de dépréciation par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires

Véhicule (unité)	Véhicule léger (TTC)	Poids lourd (HT)	
Entretien courant, pneumatiques, lubrifiants	0,109	0,099	
Dépréciation du véhicule	0,013		

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Pour les véhicules légers, ces prix unitaires sont supposés croître de +1 % par an jusqu'en 2050 (croissance géométrique) ; ils sont réputés constants par la suite. Pour les poids lourds, ce prix unitaire est supposé constant.

Enfin, le tableau ci-après indique les facteurs d'émissions unitaires de gaz à effet de serre des voitures d'une part et des poids lourds d'autre part. Ces facteurs sont établis hors « effets amont », c'est-à-dire hors émissions liées au raffinage et au transport des carburants.

Tableau 2-11 Facteurs d'émission des carburants en grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par kilomètre, hors effets amont - Scénario avec mesures supplémentaires

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (g/km)	157	94	0	0
Parc moyen de poids lourd (g/km)	844	653	0	0

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019. DGITM

Il est constaté que, dans ce scénario, à compter de 2050, les véhicules routiers en circulation n'émettent plus de carbone. Dès lors, à ces horizons, pour le transport de marchandises par exemple, le report modal de la route vers le train ne se traduit plus par un avantage pour la collectivité en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

# 2.2.2 Le territoire

L'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport du projet global Cigéo est conduite selon l'hypothèse de réalisation du centre de stockage Cigéo, soumis à déclaration d'utilité publique.

L'étude d'impact du projet global Cigéo cherche à apprécier les incidences sur l'emploi, les activités économiques et la population du territoire dans lequel s'inscrit le projet (cf. Pièce 6 du présent dossier d'enquête publique préalable). Compte tenu de son ampleur, il est rappelé dans le chapitre 2.1.2 du présent document que le projet global Cigéo a une incidence positive sur l'emploi, les activités économiques et la population, d'autant plus que le diagnostic relève le faible dynamisme de la situation actuelle au sein du territoire.

L'encadré ci-après propose une synthèse de cette analyse prospective.

# Synthèse des incidences sur l'emploi, les activités économiques, la population

Cf. pièce 6 (Étude d'impact), volume IV, chapitre 7.5

 Incidences du projet global Cigéo sur l'emploi et les activités économiques (hors agriculture et sylviculture)

Les phases d'aménagements préalables et de construction initiale, puis la phase de fonctionnement du projet global Cigéo mobilisent des effectifs et créent des emplois (salariés de l'Andra et des autres maîtres d'ouvrage, salariés des maîtres d'œuvre et des sous-traitants) et des emplois induits générés par les dépenses personnelles des salariés (consommation, investissement en logement, etc.).

Quelle que soit la phase considérée, les effectifs prévisionnels pour le centre de stockage Cigéo sont bien plus importants que ceux mobilisés par les opérations des autres maîtres d'ouvrages.

Les effectifs mobilisés augmentent en phase d'aménagements préalables, pour s'étoffer à plus de 2 000 emplois en maximum annuel lors de la construction initiale. Durant ces phases, les emplois dédiés par l'Andra et les autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo sont respectivement d'une quarantaine en aménagements préalables (dont une partie a déjà fait l'objet d'un recrutement en avance à l'Andra) et de près de 300 en construction initiale.

En phase de fonctionnement, les activités d'exploitation et de suivi des travaux souterrains mobiliseraient de 370 emplois par an avec un pic de 400 personnes par an à l'Andra, avant de décroître dans les dernières années de fonctionnement. Les emplois mobilisés parmi les fournisseurs, sous-traitants et prestataires se stabiliseraient aux alentours de 600 personnes au début de la phase de fonctionnement (soit 400 emplois liés à l'exploitation et 200 en lien avec les travaux souterrains). À plus long terme, ils baisseraient pour atteindre 200 personnes.

Le projet global Cigéo a donc une incidence positive pérenne sur l'emploi dès la phase d'aménagements préalables. Afin de favoriser l'accès aux demandeurs d'emploi locaux et de permettre l'accès aux marchés de travaux de l'Andra par des petites et moyennes entreprises, des clauses sociales d'insertion seront insérées dans les marchés de travaux et l'allotissement sera adapté.

Le projet global Cigéo a également une incidence positive indirecte sur la formation et sur l'implantation d'entreprises travaillant dans divers secteurs d'activité. Il contribue donc à la redynamisation économique du territoire.

Une grande partie des impôts et taxes générés par le projet global Cigéo est reversée aux collectivités et contribue au financement de leur développement.

Le projet global Cigéo n'a pas d'effet d'emprise sur des zones d'activité économique ou des commerces existants.

Il pourrait avoir un effet indirect positif dès la phase d'aménagement préalable sur le développement de services et d'équipements pour répondre aux besoins des populations, dans un contexte actuel de faible accès à certains équipements, notamment de santé. Le développement des équipements et services contribuera à augmenter l'attractivité du territoire.

Ces effets positifs sont renforcés par le Projet de Développement du territoire (PDT), élaboré, sous l'égide du préfet de la Meuse, en concertation et de manière collaborative avec l'ensemble des acteurs du territoire concernés (pouvoirs publics, collectivités et l'Andra notamment) et signé lors du Comité de haut niveau du 4 octobre 2019. L'objet de ce PDT consiste en effet à profiter de l'opportunité de la création du projet global Cigéo pour mettre en place une stratégie progressive et ambitieuse de développement économique et environnemental au bénéfice des deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

#### Incidences du projet global Cigéo sur la population

Grâce aux emplois mobilisés et créés, le projet global Cigéo a une incidence indirecte positive sur la démographie du territoire dès la phase d'aménagements préalables par l'arrivée de nouvelles populations (effet sur le solde migratoire) et le rééquilibrage de la pyramide des âges, à la fois pour les phases de d'aménagements préalables et de construction initiale (présence temporaire de ces populations) et pour la phase de fonctionnement.

#### Incidences du projet global Cigéo sur l'habitat

Les personnes qui travaillent à la construction (aménagements préalables et construction initiale), puis au fonctionnement du centre de stockage Cigéo peuvent bénéficier des logements vacants dans le territoire et des nouveaux logements dont la construction est prévue dans les documents d'urbanisme des collectivités. Le projet global Cigéo a donc un effet indirect positif sur la baisse du taux de vacance des logements.

Le centre de stockage Cigéo n'a pas d'effet d'emprise sur de l'habitat, des services ou des équipements existants. Le risque vis-à-vis des habitations pour la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 est actuellement étudié dans le cadre des études de conception, avec une priorité donnée à l'évitement.

Le centre de stockage Cigéo représente une opportunité de redynamisation économique et démographique du territoire. Ses effets positifs sont accentués par le projet de développement du territoire. Le projet global Cigéo n'est pas concerné par les objectifs du SRADDET<sup>7</sup> Grand Est et du SCoT du Pays-Barrois concernant la population et l'emploi, mais pourra y contribuer indirectement par la participation de l'Andra au Projet de Développement du Territoire.

» Incidence positive sur l'emploi, les activités économiques et la population.

## 2.2.3 Les transports dans le territoire

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.

#### 2.2.3.1 Les infrastructures et les services de transport

Aucun projet notable concernant les infrastructures et les services de transport n'est identifié dans l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo.

Dans l'aire d'étude éloignée, des projets d'aménagement d'infrastructures routières figurent dans le « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo » (PDT), cf. pièce 14 « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire » du présent dossier d'enquête publique préalable. L'action 1.1.7 du PDT concerne le projet d'aménagement de la route nationale N135, avec une déviation de la commune de Velaines (Meuse) et un nouvel échangeur N4-N135 de Ligny-en-Barrois (Meuse). Ce projet d'aménagement bénéficie d'une déclaration d'utilité publique de 2003 (8), prorogée en 2008 (9), et a fait l'objet d'une enquête publique en mai 2019 concernant les impacts de l'ouvrage au regard de la loi sur l'eau (10).

À noter que le projet d'autoroute A31bis se déroulerait à partir de Toul en direction du nord et de la frontière luxembourgeoise, et de ce fait se situe hors de l'aire d'étude rapprochée.

# 2.2.3.2 Les tendances des déplacements routiers, hors réalisation du centre de stockage Cigéo

La direction territoriale Est du Cerema<sup>8</sup> a réalisé une modélisation des trafics routiers à proximité du centre de stockage Cigéo. La méthode est présentée dans la pièce 6 (Étude d'impact) du présent dossier d'enquête publique préalable (cf. Volume VII).

À ce titre, le Cerema a analysé les tendances passées des déplacements routiers. Il en a dérivé des propositions argumentées pour les évolutions futures de ces déplacements, en distinguant plusieurs segments; ces hypothèses sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 2-12 Taux de croissance annuel prévisionnel des déplacements en lien avec le territoire où sera localisé le centre de stockage Cigéo

Zone concernée	Jusqu'en 2030	2030 - 2050	À partir de 2050
Flux d'échanges et en transit des véhicules légers	+1,20 % par an	+1,00 % par an	0 % par an
Flux d'échanges et en transit des poids lourds	+1,60 % par an	+1,25 % par an	0 % par an
Trafics locaux des véhicules légers/poids lourds	0 % par an	0 % par an	0 % par an

Source : Étude de trafic - Incidence du projet Cigéo, Cerema (mai 2019) (11)

#### 2.2.3.3 Les besoins de déplacements associés au projet global Cigéo

Les différentes phases du projet global Cigéo génèrent des besoins en déplacements de matériels, de matériaux et de personnes.

Les besoins de déplacements varient ainsi dans le temps selon les phases d'aménagements préalables et de construction initiale, de fonctionnement des installations, et de démantèlement (envisagé à l'horizon de 2170), le cas échéant.

<sup>8</sup> Cerema : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

Les flux annuels sont estimés pour les matériels et matériaux suivants :

- matériel de chantier pour les aménagements préalables et la construction initiale : bulldozers, chargeuses, pelles, grues mobiles, tunneliers, etc.;
- matériaux et équipements pour les travaux (aménagements préalables, construction initiale, puis opérations de renouvellement périodiques et de jouvence): sable, gravier, béton, armatures, acier de charpente, câbles, anneaux de voussoirs, éléments préfabriqués, hottes, chariots, robots pousseurs, etc.;
- consommables nécessaires à l'entretien courant durant le fonctionnement : carburant, pièces de rechange, fournitures ;
- déchets conventionnels générés par l'activité sur site durant toutes les phases du projet global
  Cigéo;
- matériels liés à l'activité nucléaire durant la phase de fonctionnement : colis primaires de déchets radioactifs, conteneurs de stockage, blocs de radioprotection, bouchons, liant de clavage des colis primaires, etc.
- matériau d'excavation (argile) extrait progressivement de la couche de Callovo-Oxfordien par les travaux de creusement et de fonçage des diverses installations souterraines (descenderies, puits, zones de soutien logistique, galeries d'accès et alvéoles de stockage) et les verses<sup>9</sup>.

Les flux annuels sont estimés pour les catégories de personnes suivantes :

- personnel travaillant sur le site ;
- personnel support en lien avec des intervenants extérieurs ;
- visiteurs issus d'un cadre professionnel ou institutionnel;
- visiteurs issus du public.

Dans chaque cas, la nature des flux est qualifiée :

- flux entrant dans la zone descenderie depuis l'extérieur du centre de stockage, et flux sortant;
- flux entrant dans la zone puits, et flux sortant;
- flux entre la zone descenderie et la zone puits.

On considère que les déplacements des personnes sont réalisés par la route, avec des véhicules légers automobiles ou via des modes doux (marche, bicyclette, etc.).

En revanche, le mode d'acheminement des matériels et des matériaux, à savoir : routier (poids lourds standards, convois exceptionnels), ferroviaire (trains de fret conventionnel ou de fret nucléaire) ou combiné rail-route, dépend de leur nature, des infrastructures de transport disponibles et des services de transport en mesure de les utiliser :

- certains matériels et des matériaux sont exclusivement transportés par des poids lourds standards ou par des convois exceptionnels routiers: c'est le cas du matériel de chantier pour les aménagements préalables, la construction initiale et en phase de fonctionnement des déchets radioactifs en provenance du centre CEA de Valduc (Côte d'Or), qui ne représentent qu'une faible part des déchets reçus au centre de stockage, etc.;
- la grande majorité des matériels et des matériaux peut être transportée soit par un acheminement direct par voie ferrée, soit par une combinaison des deux modes de transport (rail-route) : c'est le cas des déchets radioactifs en provenance des sites autres que le centre CEA de Valduc (Côte d'Or), et des matériaux de construction.

Le tableau ci-après indique le trafic moyen et le trafic maximum générés par le centre de stockage depuis le début des travaux des aménagements préalables et de construction initiale, jusqu'à son démantèlement, sur une période d'environ 150 ans. Il s'agit des trafics attendus dans le cas où les infrastructures de transport retenues pour le centre de stockage Cigéo sont réalisées.

Le terme verses désigne le dépôt des déblais de la couche argileuse du Callovo-Oxfordien issus du creusement des installations souterraines.

Tableau 2-13 Intensité hebdomadaire du trafic ferroviaire généré par le centre de stockage Cigéo depuis le début des travaux jusqu'à son démantèlement

Type de véhicule	Moyenne	Maximum
Train de fret complet	2,7 passages/semaine	18 passages/semaine

Source : études Andra.

Nota bene : 1 aller-retour est compté comme 2 passages.

À noter que durant la phase de construction initiale, le trafic ferroviaire généré par le centre de stockage Cigéo occupe au maximum 6 des 8 passages disponibles par jour sur la ligne 027000 ; durant la phase de fonctionnement, ce trafic est de 2 passages sur 8. En fonction des opportunités de développement économique du territoire, les passages restants peuvent être attribués par le gestionnaire du réseau ferré national à d'autres entreprises embranchées.

Enfin, l'ensemble des flux routiers sont injectés dans le modèle de trafic développé par le Cerema. Le modèle affecte ces flux sur le réseau routier national et départemental à plusieurs horizons temporels représentatifs des grandes phases d'aménagements préalables, de construction et de fonctionnement du centre de stockage Cigéo. Les résultats sont présentés dans la pièce 6 (Étude d'impact) du présent dossier d'enquête publique préalable (cf. volume IV, chapitre 5.2.2).

# 2.3 L'identification des besoins et la définition des objectifs

Les objectifs auxquels doivent répondre les infrastructures de transport liées au projet global Cigéo sont les suivants :

- assurer le fonctionnement optimal du centre de stockage Cigéo;
- s'inscrire au mieux dans leur environnement humain et naturel;
- contribuer aux objectifs de la Nation en matière de lutte contre le changement climatique.

On note que le premier objectif correspond de fait aux besoins auxquels doivent satisfaire les infrastructures de transport à développer.

# Assurer le fonctionnement optimal du centre de stockage de Cigéo

Pour le fonctionnement optimal du centre de stockage Cigéo, les infrastructures de transport, inscrites au mieux dans leur territoire d'accueil, doivent permettre d'assurer les fonctions principales suivantes :

- la réception des matériaux de construction du centre de stockage Cigéo, pendant la phase de construction initiale comme pendant les phases ultérieures de développement du site ;
- le déplacement du personnel du centre, des prestataires et des visiteurs extérieurs ;
- les échanges entre les deux zones, à savoir la zone descenderie et la zone puits;
- la réception des colis de déchets radioactifs depuis des sites éloignés sur le territoire national (ils sont situés en régions Normandie, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur), ainsi que la réception des conteneurs destinés au stockage de ces déchets;
- l'expédition des déchets courants et des produits issus du démantèlement en fin de cycle de fonctionnement du site.

# 2.3.2 S'inscrire au mieux dans l'environnement humain et naturel

Les infrastructures de transport mises en place doivent respecter les objectifs suivants :

- éviter ou minimiser les effets sur l'environnement humain : accidentologie, bruit, pollution atmosphérique (qualité de l'air), consommation des terres, effet de coupure, paysage et pollution lumineuse ;
- éviter ou minimiser les effets sur l'environnement naturel : impacts sur les milieux aquatiques et les eaux superficielles et souterraines, préservation de la biodiversité ordinaire et exceptionnelle, préservation des ressources non renouvelables.

# 2.3.3 Contribuer aux objectifs de la Nation en matière de lutte contre le changement climatique

Les infrastructures de transport doivent contribuer à la limitation des émissions de carbone.

Le respect des deux objectifs suivants permet d'aller dans ce sens :

- induire le volume de consommation énergétique globalement le plus faible possible;
- induire une consommation énergétique globalement la moins émettrice de carbone possible.

## 2.4 L'option de référence

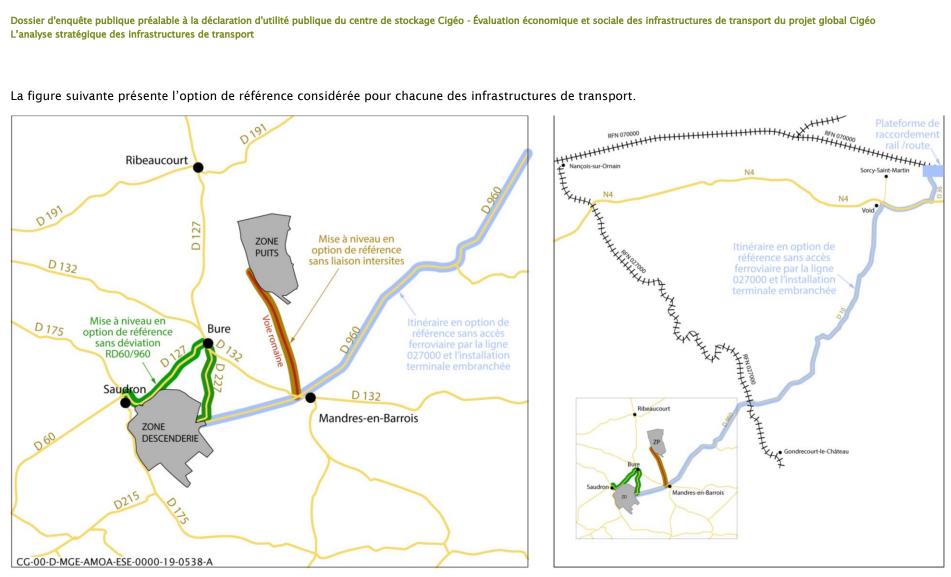
L'option de référence correspond aux investissements les plus probables que réaliserait le maître d'ouvrage du projet évalué, dans le cas où le projet d'infrastructure de transport considéré ne serait pas réalisé. Ces investissements peuvent correspondre à des actions en matière d'infrastructures ou de services de transport.

Le plus souvent, l'option de référence consiste à améliorer la situation existante par des opérations de maintenance, mais aussi par des investissements peu coûteux et/ou à faible effet, susceptibles de commencer à répondre, dans une plus ou moins large mesure, aux besoins identifiés.

L'option de référence qui est envisagée ici pour chaque infrastructure de transport a été établie de manière à respecter les conditions suivantes :

- permettre d'assurer les fonctionnalités auquel le système général des infrastructures de transport doit répondre pour assurer le fonctionnement du centre de stockage Cigéo, mais pas nécessairement de manière optimale;
- reposer autant que faire se peut sur les infrastructures existantes ;
- et éventuellement, en tant que de besoin, intégrer des aménagements plus ou moins ponctuels sur les infrastructures existantes.

La figure suivante présente l'option de référence considérée pour chacune des infrastructures de transport.



Option de référence des infrastructures de transport liées au centre de stockage Cigéo Figure 2-7

# Option de référence sans liaison ferroviaire : mode combiné rail-route

Comme évoqué ci-avant (cf. Chapitre 2.3.1 du présent document), le centre de stockage Cigéo est amené à recevoir des envois lourds de marchandises : matériaux de construction, colis de déchets radioactifs et, pour des masses plus réduites, conteneurs de stockage.

Les modalités de transport des déchets radioactifs depuis les sites d'entreposage sont indiquées dans la figure 2-1 (cf. Chapitre 2.1.1 du présent document).

Compte tenu de l'éloignement géographique de la plupart des sites d'entreposage des opérateurs du nucléaire, une organisation logistique articulée majoritairement autour du transport ferroviaire semble s'imposer.

Dans une logique d'utilisation maximale des infrastructures existantes, l'option de référence suivante, examinée lors d'études exploratoires conduites au début des années 2010, est retenue dans la présente évaluation économique et sociale des infrastructures de transport :

- acheminement par convois ferroviaires via le réseau ferré national principal;
- transbordement depuis les convois ferroviaires vers des poids lourds en un point de la ligne Paris-Strasbourg (070000) situé à proximité de la commune de Sorcy-Saint-Martin (Meuse), à une dizaine de kilomètres au sud-est de Commercy (Meuse) ;
- transport par voie routière du point de transbordement au centre de stockage Cigéo sur environ 42 kilomètres; l'itinéraire emprunte successivement les axes routiers suivants: la route départementale D36, la route nationale N4, la route départementale D10 et la route départementale D960;
- déchargement sur le centre de stockage Cigéo via une plateforme fret conventionnel pour les matériaux de construction et via une plateforme nucléaire ad hoc pour les colis de déchets radioactifs.

Une telle option de référence suppose la réalisation des aménagements suivants :

- la création d'un embranchement ferroviaire sur le réseau ferré national au niveau de la commune de Sorcy-Saint-Martin et d'une plateforme de déchargement rail-route ;
- l'adaptation des appareils de voie (aiguillages, etc.) en gare de Sorcy et la pose d'équipements de signalisation ferroviaire (sur l'aire de transbordement et sur le réseau ferré national notamment en gare de Sorcy);
- la création d'un raccordement routier de la plateforme à la route départementale D36;
- le renforcement d'une dizaine d'ouvrages d'art le long de l'itinéraire routier mentionné ci-avant (neuf ponts), pour leur permettre de supporter les convois routiers lourds ;
- des élargissements ponctuels des chaussées le long de l'itinéraire routier, pour accepter le gabarit des convois exceptionnels de colis lourds;
- la création de plateformes de déchargement des poids lourds standards et des convois exceptionnels dans l'enceinte de la zone descenderie du centre de stockage Cigéo.

# Option de référence sans liaison intersites : mise à niveau du réseau routier existant

Comme l'expose la description du centre de stockage Cigéo, ce dernier comportera deux installations de surface distantes de plus de trois kilomètres l'une de l'autre à vol d'oiseau : la zone descenderie et la zone puits.

La zone descenderie est implantée à proximité immédiate du Centre de Meuse Haute-Marne de l'Andra et de son laboratoire souterrain, qui est directement accessible par la route via un giratoire aménagé à

la jonction des routes départementales D960 et D227. Dans ces conditions, dans tous les cas de figure, il sera aisé de concevoir et d'aménager un accès à cette zone depuis la route départementale D960.

La zone puits, en revanche, est implantée sur des terrains qui aujourd'hui ne sont accessibles que par des routes en terre ou chemins à vocation communale. On peut mentionner la route agricole qui emprunte le tracé historique de la voie romaine secondaire qui reliait Naix-aux-Forges (Meuse) à Langres (Haute-Marne) : entre les communes meusiennes de Mandres-en-Barrois et de Ribeaucourt, cette dernière tangente par l'ouest le périmètre de la future zone puits du centre de stockage Cigéo.

Ainsi, pour l'accès à la zone puits, l'option de référence consiste en une desserte naturelle par l'aménagement de la voie romaine. Outre les échanges avec l'extérieur, cette voie permettrait un accès relativement direct à la zone descenderie via la route départementale D960.

Une telle option de desserte suppose la réalisation des aménagements suivants :

- l'aménagement de la voie romaine en une route d'un linéaire d'environ 3,1 kilomètres pouvant accueillir des voitures et des poids lourds ;
- la construction d'un barreau de raccordement entre la voie romaine et la route départementale
  D960 :
- l'aménagement d'un giratoire entre ce barreau de raccordement, la route départementale D960 et la route départementale D132.

# Option de référence sans déviation de la route départementale D60/960 : mise à niveau du réseau routier existant

Actuellement, une section de la route départementale D60/960 d'environ 1,7 kilomètre relie la commune de Saudron (au carrefour de la route départementale D60 et de la route départementale D175A/127¹º) jusqu'au giratoire d'entrée du Laboratoire souterrain de l'Andra situé à Bure (au carrefour de la route départementale D960 et de la route départementale D227). Une grande partie de cette section de route départementale est située sur l'emprise de la future zone descenderie du centre de stockage Cigéo : elle sera donc définitivement neutralisée lors de la réalisation des travaux.

En l'absence d'aménagements spécifiques, les véhicules qui empruntent à terme cette section peuvent se répartir sur le reste du réseau routier local. En effet, comme le montre la figure 2-7 ci-avant, le maillage du réseau routier départemental est suffisamment dense localement pour offrir des itinéraires de remplacement.

Cette recomposition des itinéraires empruntés est propre à chaque véhicule selon l'origine et la destination de son déplacement. Elle induit un allongement en distance et/ou en temps du déplacement (par rapport à la situation actuelle), si l'on fait l'hypothèse qu'actuellement les véhicules empruntent l'itinéraire le plus performant pour effectuer leur déplacement.

Dans un tel cas, la grande majorité des véhicules concernés sont amenés à traverser le centre de Bure (Meuse) : depuis Saudron, ils empruntent successivement la route départementale D127 pour rejoindre Bure puis continuent sur la route départementale D227 avant de rejoindre la route départementale D60/960 à hauteur du giratoire de l'entrée du Laboratoire souterrain.

On fait donc l'hypothèse qu'une telle option de desserte nécessite la réalisation d'aménagements plus ou moins ponctuels de la voirie routière locale (D127 et D227), et notamment en traversée de Bure, pour l'adapter au volume de trafic supplémentaire.

Pour rejoindre Mandres-en-Barrois depuis Bure, un trajet alternatif pour les véhicules en transit consisterait à emprunter la section de la route départementale D132 qui relie les deux communes. Or, cette voie présente des caractéristiques géométriques réduites qui n'autorisent pas une circulation

D175A/127 : ce terme désigne ici un même axe du réseau routier départemental qui porte le numéro D175A dans la Haute-Marne et D127 dans la Meuse : cette route croise la limite départementale entre les communes de Saudron (Haute-Marne) et de Bure (Meuse).

intense, et qui rendent dangereux le croisement avec des poids lourds. En conséquence, il est fait l'hypothèse dans la modélisation que cette section de route serait réservée au seul trafic de desserte locale.

## 2.4.4 Bilan de l'option de référence

On procède ici à une évaluation générale de l'organisation des déplacements associés au centre de stockage Cigéo en option de référence, sur l'ensemble du cycle de vie du centre.

#### 2.4.4.1 Les déplacements à longue distance de matériaux et de déchets

En option de référence, d'importants volumes de matériaux, de matériels (équipements de construction etc.) et la quasi-totalité des déchets radioactifs sont expédiés par train. Ainsi, les déchets radioactifs du site Orano de La Hague (Calvados) sont acheminés par train depuis Valognes (Calvados) jusqu'en Meuse, soit environ 670 kilomètres ; ceux de la centrale de Marcoule sont expédiés depuis Orsan (Gard) sur environ 650 kilomètres.

Les convois ferroviaires sont ensuite déchargés sur une plateforme rail-route située à Sorcy-Saint-Martin (Meuse). Pour leur parcours terminal, les produits concernés sont alors transportés par des véhicules routiers sur une quarantaine de kilomètres, essentiellement sur le réseau départemental de la Meuse, au moyen d'ensembles articulés standards (tracteurs et semi-remorques) ou de convois exceptionnels :

- par exemple, chaque train de gravier génère alors la circulation de près de 60 ensembles articulés;
- ou encore, chaque convoi de déchets génère en moyenne la circulation de 8,8 convois exceptionnels routiers.

Ainsi, d'abord en phase de construction puis pendant le fonctionnement du centre de stockage, on observe des transports par train en dehors du périmètre relativement proche du centre de stockage, et qui sont ensuite relayés par des transports par route sur le réseau local.

Sur l'intégralité du cycle de vie du centre de stockage, le nombre de trains arrivant en gare de Sorcy est estimé à près de 11 000. Ces trains génèrent ensuite, de Sorcy-Saint-Martin à la zone descenderie de Cigéo, la circulation de 343 000 ensembles routiers articulés et de près de 27 000 convois exceptionnels.

#### 2.4.4.2 Les déplacements intersites

L'organisation du centre de stockage Cigéo sur deux zones distinctes (descenderie et puits) implique nécessairement un certain nombre de transferts et de déplacements entre les deux installations de surface.

Essentiellement trois types de déplacements sont concernés :

- le transport du matériau d'excavation (argile) entre la zone descenderies et les « verses » situées dans la zone puit. Il est prévu d'en déplacer d'importantes quantités d'une zone à l'autre à certaines phases du cycle de vie du projet : de la zone descenderie à la zone puits en phase initiale de creusement, pour équilibrer les volumes de leur stockage en surface et, à terme, de la zone puits à la zone descenderie lors des phases successives de remblaiement des ouvrages souterrains lors de la phase de fermeture;
- le transport d'autres marchandises ;
- le déplacement du personnel et des visiteurs.

Le transport du matériau d'excavation (argile) représente les flux les plus importants, ainsi, sur le cycle de vie du centre de stockage, on évalue à plus de 720 000 le nombre de rotations de camions bennes nécessaires.

#### 2.4.4.3 Les autres déplacements

Les déplacements locaux se font par la route et concernent les catégories de personnes suivantes :

- les salariés du centre de stockage, effectuant les trajets allers-retours entre leur domicile et leur lieu de travail;
- les visiteurs du centre de stockage ;
- les fournisseurs intervenant pour le fonctionnement quotidien du site, etc.

On estime ainsi qu'en moyenne journalière sur l'ensemble du cycle de vie du centre de stockage, de l'ordre de 1 160 voitures entrent ou sortent du centre de stockage, réparties environ à parts égales entre la zone puits et la zone descenderie.

#### 2.4.4.4 Bilan de l'organisation des déplacements

En l'absence de desserte ferroviaire directe, la totalité des déplacements des personnes, des matériaux et matériels nécessaires aux aménagements préalables, à la construction initiale du centre de stockage Cigéo puis à son fonctionnement est assuré par la route, du moins dans un périmètre d'une quarantaine de kilomètres. La route départementale D960 est particulièrement concernée.

Par ailleurs, l'absence d'infrastructure de transport spécifique entre la zone descenderie et la zone puits a pour conséquence que d'importants flux de poids lourds devant relier les deux zones doivent circuler sur le réseau routier local : en l'occurrence via la route départementale D960 et aux abords de Mandres-en-Barrois, afin d'accéder à la voie romaine.

L'aménagement de la voie romaine en route d'accès à la zone puits générera des flux de véhicules sur la section de la route départementale D60/960 comprise entre le giratoire de la zone descenderie et Mandres-en-Barrois, en particulier en proximité immédiate des zones d'habitation de cette commune. Ces flux de véhicules, majoritairement constitués de poids lourds dont certains seront chargés de matériaux extraits du sous-sol pour le creusement des galeries (verses), seront sources de nuisances pour les habitants : bruit, émissions de poussière, pollution atmosphérique. Ils seront également un facteur de risque d'accident de la route sur la portion de la route départementale D60/960 concernée, impliquant potentiellement des usagers du territoire. À noter également qu'une telle modification d'usage de la voie romaine viendrait également en conflit avec l'usage actuel permettant la desserte agricole des parcelles exploitées en périphérie.

Enfin, la suppression de la section de la route départementale D60/960 située au droit de la zone descenderie se traduit par des circulations de véhicules sur les sections de routes suivantes : route départementale D175A/127 de Saudron à Bure et route départementale D227 de Bure à l'entrée de la zone descenderie. Cette suppression a notamment pour conséquence de générer des circulations de véhicules à travers le centre de Bure.

Cette suppression a également pour effet de désorganiser l'itinéraire pour les transports exceptionnels routiers de première catégorie qui emprunte aujourd'hui l'axe route départementale D60/960. Sa neutralisation implique ;

- soit un report du trafic de convois exceptionnels sur d'autres itinéraires existants plus longs, comme celui qui passe par Joinville, Ancerville et Ligny-en-Barrois ;
- soit un aménagement lourd d'autres sections du réseau routier local.

Cette suppression affecte également la fonction d'itinéraire de délestage des routes principales que joue actuellement la route départementale D60 au titre de son classement dans le réseau structurant du département de la Haute-Marne.

En conclusion, dans l'option de référence, les déplacements nécessaires au fonctionnement du centre de stockage Cigéo sont assurés. Ils le sont cependant dans des conditions dégradées sur le plan environnemental, social et économique.

Ce constat conduit à envisager la conception d'infrastructures de transport nouvelles susceptibles d'avoir les effets suivants :

- limiter le nombre total de déplacements routiers dans le périmètre proche du centre de stockage;
- quand il n'est pas possible de supprimer un déplacement routier, en réduire la distance parcourue sur le réseau routier public, notamment dans les zones proches des habitations ;
- sécuriser l'itinéraire actuel de convois exceptionnels routiers mais également de délestage constitué par la route départementale D60/960.

Les infrastructures de transport proposées par l'Andra visent à intégrer cette triple préoccupation. Leurs caractéristiques sont présentées dans le chapitre 2.5 ci-après du présent document.

## 2.5 L'option de projet

L'option de projet correspond à la situation dans laquelle est réalisé l'aménagement projeté par le maître d'ouvrage. Ici, il s'agit des infrastructures de transport liées au centre de stockage Cigéo et envisagées par l'Andra, SNCF Réseau et le conseil départemental de la Haute-Marne, tel que présenté dans la figure 2-8 ci-après.

Chronologiquement dans la modélisation, la déviation de la route départementale D60/960 serait la première opération des infrastructures de transport à être mise en service. La mise en service de la desserte ferroviaire interviendrait ensuite avec en parallèle la mise en service de la liaison intersites.

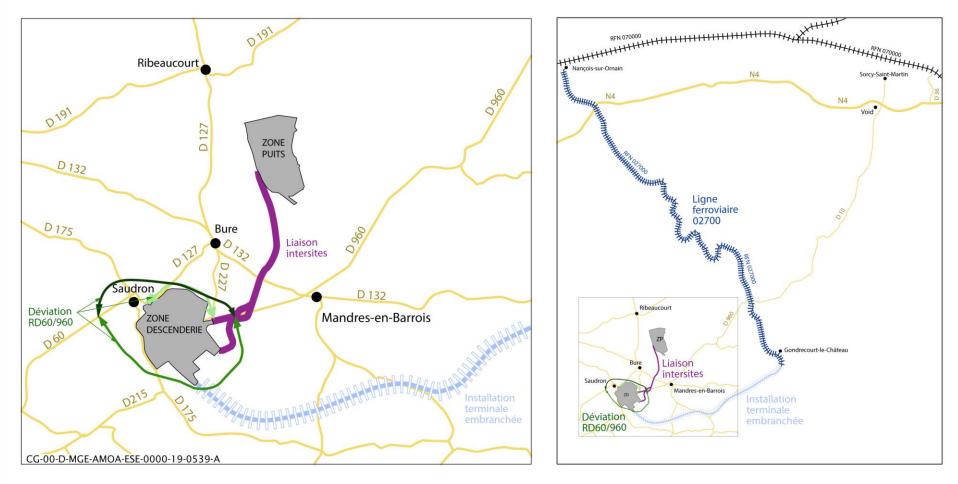


Figure 2-8 Option de projet des infrastructures de transport liées au centre de stockage Cigéo

## 2.5.1 Option de projet pour la liaison ferroviaire

L'option de projet pour la liaison ferroviaire directe du centre de stockage Cigéo comprend les aménagements suivants :

- la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 connectée au réseau ferré national, dont le maître d'ouvrage est SNCF Réseau ;
- une installation terminale embranchée par création d'une ligne ferroviaire privée dans la continuité de la ligne ferroviaire 027000, dont le maître d'ouvrage est l'Andra.

Les aménagements de l'option de projet sont décrits dans les chapitres 2.5.1.1 et 2.5.1.2 ci-après.

#### 2.5.1.1 La mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000

La ligne ferroviaire 027000 est une ligne à voie unique, réservée à la circulation de trains de fret<sup>11</sup>, qui nécessite une remise à niveau pour être rouverte à la circulation et relier l'installation terminale embranchée au réseau ferré national. Cette opération n'induit pas de modification du tracé ou des fonctionnalités.

La remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 relève du maître d'ouvrage SNCF Réseau, gestionnaire du réseau ferré national.

Les principaux travaux doivent essentiellement correspondre aux opérations suivantes :

- terrassement : les matériaux seront retirés sur une profondeur de l'ordre de 60 cm et sur une largeur de l'ordre de 10 mètres, le long des 36 kilomètres de ligne. Lorsque leurs caractéristiques le permettent, ces matériaux sont réutilisés dans le cadre de l'aménagement considéré.
- réfection et mise aux normes du réseau hydraulique ;
- intervention sur les ouvrages d'art : ces travaux comprennent des remplacements de tabliers métalliques de pont, la réfection de maçonneries et la réfection d'étanchéité ;
- renouvellement de la voie : il s'agit de retirer et de remplacer les différents éléments de voie (traverses, rails et ballast) ;
- création, adaptation de postes de signalisation et pose de signaux.

Par ailleurs, des aménagements d'automatisation sont également nécessaires en gare de Nançois-sur-Ornain-Tronville afin d'améliorer les accès depuis la ligne Paris-Strasbourg pour supprimer les manœuvres de trains sur cette dernière et de motoriser les aiguillages pour permettre une manœuvre automatisée.

À noter que les choix relatifs aux passages à niveau de la ligne ferroviaire 027000 seront précisés à l'issue d'une concertation spécifique à cette problématique, organisée par le maître d'ouvrage SNCF Réseau. Les travaux de modernisation des passages à niveaux, leurs emprises, l'articulation avec la fluidité et la sécurité des parcours agricoles seront alors spécifiés en fonction de la solution retenue.

À l'issue du fonctionnement du centre de stockage Cigéo, aucune opération de démantèlement n'est envisagée concernant la ligne ferroviaire 027000, qui demeure ainsi disponible pour le territoire.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Aucun transport de voyageurs n'intervient sur cette ligne.

#### 2.5.1.2 L'installation terminale embranchée

L'installation terminale embranchée (ITE) permet le raccordement ferroviaire direct et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo au réseau ferré national existant via la ligne ferroviaire 027000 au niveau de Gondrecourt-le-Château.

L'installation terminale embranchée privée du centre de stockage Cigéo comprend une ligne ferroviaire à voie unique avec un chemin latéral en support et une plateforme logistique.

La ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée aboutit dans la zone descenderie du centre de stockage Cigéo, dans laquelle sont implantés un terminal ferroviaire nucléaire et un terminal ferroviaire fret conventionnel.

À l'issue du fonctionnement du centre de stockage Cigéo, l'installation terminale embranchée est démantelée.

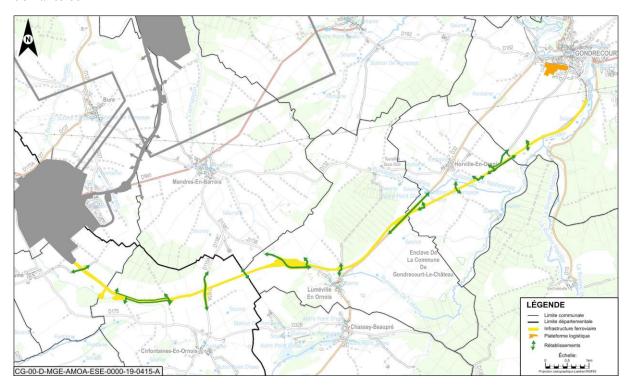


Figure 2-9 Localisation de la ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée

#### a) Description de l'installation terminale embranchée

#### La ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée

La ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée dédiée à Cigéo se caractérise par une voie ferrée unique, non électrifiée, d'une longueur de l'ordre de 14 kilomètres, longée d'une piste de trois mètres de large environ pour permettre la circulation de véhicules d'intervention et d'engins d'entretien. Des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont implantés (ou rénovés pour les ouvrages existants) sur le parcours de la ligne ferroviaire.

Les dix premiers kilomètres, situés près de Gondrecourt-le-Château, correspondent au réaménagement de l'ancienne ligne ferroviaire qui reliait autrefois Gondrecourt-le-Château à Joinville. Cette portion de réseau est actuellement totalement déposée (les rails, les traverses et le ballast ont été retirés). Néanmoins, la plateforme ferroviaire et les ouvrages d'art sont préservés et peuvent être réutilisés.

Les quatre derniers kilomètres, situés à proximité de la zone descenderie, correspondent à une section nouvelle de la ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée.

La largeur totale de la zone d'intervention potentielle s'élève à environ 55 mètres pour une surface d'environ 112 hectares.

S'agissant d'une ligne ferroviaire privée, le chemin latéral ne sera pas ouvert à la circulation du public. Pour autant, l'Andra n'a pas prévu de poser des clôtures de part et d'autre de la ligne. Cette disposition permet notamment de maintenir les continuités écologiques.

L'infrastructure ferroviaire de l'installation terminale embranchée intercepte des routes et des chemins dont la continuité doit être préservée tant en termes de circulation que de visibilité (cf. pièce 11 du présent dossier d'enquête publique préalable).

#### La plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château

L'installation terminale embranchée comprend une plateforme logistique à Gondrecourt-le-Château, destinée à recevoir et à acheminer des matériaux de construction durant la phase de construction initiale et à servir de « base arrière » en support aux activités menées sur le centre de stockage Cigéo durant la phase de fonctionnement.

Située dans la Meuse et implantée sur un ancien site industriel de la commune de Gondrecourt-le-Château, cette plateforme logistique privée a une surface d'environ 9 hectares.

Elle comprend trois voies ferrées raccordées à la ligne ferroviaire 027000, des voies routières en lien avec la route départementale D32 et des aires d'entreposage de matériaux et de matériels.

Les quatre bâtiments existants, actuellement utilisés par l'Andra notamment pour l'entreposage d'échantillons de sols extraits lors de forages (carottes géologiques), sont conservés. Aucune nouvelle construction n'est aujourd'hui envisagée. Le dispositif actuel d'assainissement des eaux de la plateforme est conservé.

Il est possible que les fonctionnalités de cette plateforme évoluent dans le futur en fonction des activités de l'Andra en lien avec le centre de stockage Cigéo. La plateforme pourrait notamment être utilisée pour faciliter la construction de l'installation terminale embranchée (accueil d'installation de chantier, d'équipements, etc.) ou pour gérer les flux de matériaux pour la construction du centre de stockage Cigéo.

# b) Description des installations de la zone descenderie liées au fonctionnement de l'installation terminale embranchée

#### Le terminal ferroviaire nucléaire

Le terminal ferroviaire nucléaire est situé au sein de la zone descenderie ; il comporte des installations de chargement/déchargement.

Les convois de colis de déchets expédiés par les producteurs arrivent sur le terminal ferroviaire nucléaire en zone descenderie via le réseau national et, sur les derniers kilomètres, par l'installation terminale embranchée. Ce terminal possède une surface au sol approximative de 35 000 m².

À leur arrivée, après un premier contrôle administratif, les wagons chargés sont stationnés sur le terminal avant d'être dirigés vers les installations nucléaires de préparation des colis. Ce transfert se fait par un engin de manœuvre (locotracteur électrique) qui reste sur le centre de stockage Cigéo. Le déchargement et le contrôle des emballages de transport contenant les colis de déchets sont effectués à l'intérieur de ces installations. Celles-ci permettent également l'accueil des convois routiers pour les emballages arrivant sur le site par transport routier. Un hangar de maintenance d'environ 500 m², proche des voies, permet la maintenance du locotracteur et la recharge de ses batteries.

#### Le terminal ferroviaire fret conventionnel

Le terminal ferroviaire fret est situé au sein de la zone descenderie. Il est utilisé pour l'acheminement de matières premières et de matériels pour les phases de construction initiale, les travaux de déploiement des installations souterraines, le démantèlement et la fermeture définitive.

Ce terminal est construit de fait dès les premières phases de chantier afin de limiter le transit sur les voiries du domaine public.

Ce terminal, de surface au sol approximative de 35 000 m², est desservi via l'installation terminale embranchée. Il est implanté au sud de la zone descenderie et du terminal ferroviaire nucléaire d'accueil des colis. Une surface d'environ 6 500 m² complémentaire est nécessaire pour la gestion du stock tampon des matériaux réceptionnés avant transfert.

Le déchargement, le stock tampon et le transfert sont assurés :

- par la bande transporteuse semi-enterrée de la liaison intersites pour acheminer les matériaux en zone descenderie ainsi que vers la zone puits (cf. Chapitre 2.5.2 ci-après du présent document);
- par la piste routière privée de la liaison intersites.

# Option de projet pour la liaison intersites : une double liaison routière et une bande transporteuse semi-enterrée entre les deux installations de surface

La liaison intersites a pour vocation de relier la zone descenderie et la zone puits du centre de stockage Cigéo, sur une distance d'environ 5 kilomètres.

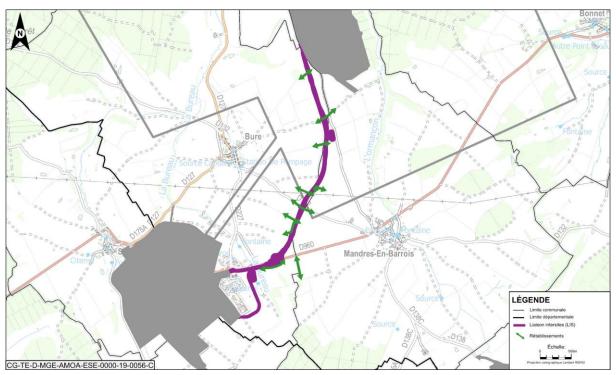


Figure 2-10 Localisation de la liaison intersites du centre de stockage Cigéo

#### La liaison intersites comprend:

- une bande transporteuse semi-enterrée recouverte par des dalles en béton d'une longueur estimée à 5 kilomètres<sup>12</sup>. Cette solution présente les avantages d'être peu visible dans le paysage, d'avoir un faible impact acoustique et d'assurer une bonne sécurité. Cette bande transporteuse aura pour fonction d'acheminer les matériaux (notamment de l'argile excavée) présents sur la zone descenderie vers la zone puits ;
- une piste routière privée pour la circulation des poids lourds entre la zone descenderie et la zone puits, accolée à l'emprise de la bande transporteuse semi-enterrée, d'une longueur estimée à 5 kilomètres ;
- une voie routière publique connectée au réseau routier départemental au niveau de la route départementale D960, entre l'entrée de la zone descenderie et l'entrée de Mandres-en-Barrois (Meuse).

La figure 2-11 ci-après présente le schéma de principe de l'option de projet de la liaison intersites :

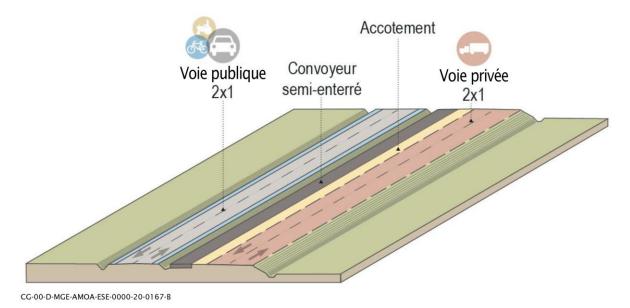


Figure 2-11 Schéma de principe de l'option de projet de la liaison intersites

À noter qu'à l'issue de son fonctionnement, la liaison intersites est démantelée, à l'exception de la voie routière publique.

La longueur totale de la bande transporteuse est estimée à 6,6 kilomètres. Cette longueur comprend les tronçons situés à l'intérieur des clôtures de la zone descenderie, sur la liaison intersites et à l'intérieur des clôtures de la zone puits.

# Option de projet pour la déviation de la route départementale D60/960

Plusieurs options de tracé présentées dans la figure 2-12 sont envisagées pour la déviation de la route départementale D60/960 au droit de la zone descenderie :

- une option de proximité qui longe la limite nord de la zone descenderie ;
- une option nord qui contournerait Saudron et passe au nord de la zone descenderie;
- une option sud qui passerait entre la zone descenderie et Gillaumé (traversé par la route départementale D175).

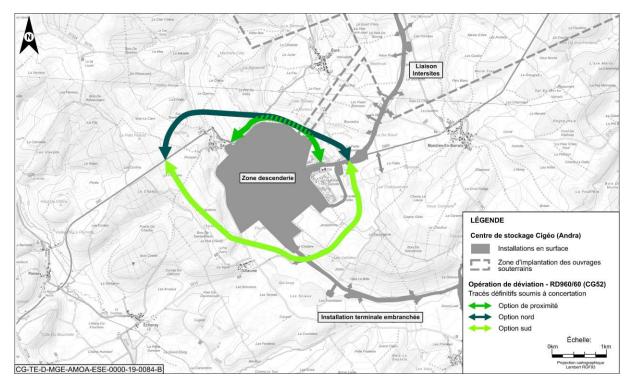


Figure 2-12 Options pour le tracé de la déviation de la route départementale D60/960

Les études comparatives sont en cours de réalisation. De ce fait, les trois options ont été considérées pour l'élaboration du présent dossier d'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport.

Toutefois, cette présentation ne préjuge pas des décisions qui doivent être prises à court terme, suite notamment à la concertation que le conseil départemental de la Haute-Marne prévoit de conduire.

À date, à l'issue du fonctionnement du centre de stockage Cigéo, aucune opération de démantèlement n'est envisagée concernant la déviation de la route départementale D60/960, qui demeure ainsi disponible pour le territoire.

# 2.5.4 Motifs pour lesquels les projets présentés ont été retenus

La décision de réaliser les quatre infrastructures présentées ci-avant et la définition de leurs caractéristiques sont très largement issues d'étroites concertations avec les acteurs du territoire, et initiées par le débat public de 2013 sur le projet global Cigéo.

Ainsi, le choix d'un acheminement ferroviaire sans rupture de charge des déchets radioactifs résulte des propositions émises à l'issue du débat public de 2013.

La concertation post-débat public sur l'installation terminale embranchée a permis d'élaborer un tracé et de fixer les rétablissements routiers associés.

La concertation sur la liaison intersites a permis de définir un tracé positionné à distance des deux communes de Bure et de Mandres-en-Barrois de manière à limiter au maximum les perceptions depuis les zones d'habitation et de fixer les caractéristiques techniques de l'aménagement (12). Ainsi, la création d'une piste routière privée permet de répondre à la demande de séparation des flux industriels circulant entre la zone descenderie et la zone puits et générés par l'activité du centre de stockage Cigéo, dans un objectif de sécurité des déplacements pour le trafic local et de transit.

La création de la voie publique permet de répondre aux besoins du territoire :

- pour d'une part assurer une desserte locale et agricole grâce aux rétablissements routiers associés;
- et d'autre part, renforcer le maillage du réseau routier grâce à la connexion de cette voie routière publique au projet de desserte nord de la zone puits depuis la route départementale D127, porté par le conseil départemental de la Meuse (cf. Annexe 1 de la pièce 14 du présent dossier d'enquête publique préalable : Action 1.1.3 Desserte routière de la zone puits par le nord, figurant à la page 12 et 16 du Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo).

La concertation s'étend également aux opérations qui ne relèvent pas de la maîtrise d'ouvrage de l'Andra :

- la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national, avec une concertation conduite par SNCF Réseau ;
- la déviation de la route départementale D60/960, avec une concertation qui à date sera conduite par le conseil départemental de la Haute-Marne.

Le détail des apports de ces diverses concertations à la définition des caractéristiques des quatre infrastructures est exposé ci-avant dans le chapitre 1.3.3 du présent document.

En amont, au cours et en aval de ces étapes de concertation, les maîtres d'ouvrage (Andra, SNCF Réseau et le conseil départemental de la Haute-Marne) conduisent les études techniques et environnementales nécessaires.

# L'analyse des effets

3.1	Les effets sur les déplace	ements	58
3.2	L'analyse qualitative et q	uantitative	62
3.3	L'analyse monétarisée		74
3.4	Le degré d'atteinte des d	bjectifs	89
3.5	Les modalités de finance	ment	91

L'analyse des effets considérés dans la présente évaluation économique et sociale est menée en différentiel entre :

- « l'option de projet » du projet global Cigéo avec les infrastructures de transport associées ;
- et « l'option de référence » du projet global Cigéo, avec une mise à niveau des infrastructures de transport existantes.

Ainsi, dans les deux options comparées, le **centre de stockage Cigéo est réputé réalisé**. En effet, les infrastructures de transport associées au projet global Cigéo n'ont un intérêt que dans le cadre de la réalisation du centre de stockage, afin d'en assurer la desserte routière et ferroviaire et de maintenir la continuité du réseau routier existant et impacté par l'emplacement de la zone descenderie.

Par conséquent, l'analyse faite dans la présente pièce 13 d'évaluation économique et sociale des infrastructures de transport diffère de celle conduite dans la pièce 6 (Étude d'impact) du présent dossier d'enquête publique préalable et qui consiste à comparer les deux situations suivantes :

- l'état initial sans le centre de stockage Cigéo, ni d'infrastructures de transport associées ;
- les incidences de la réalisation du centre de stockage Cigéo avec les infrastructures de transport associées.

## Les effets sur les déplacements

L'option de projet et l'option de référence sont basées sur les mêmes volumes de personnes se déplaçant et de marchandises à transporter. La mise en service des infrastructures de transport prévues en option de projet modifie l'organisation des déplacements associés. Cela concerne les déplacements effectués à l'intérieur du territoire situé à proximité du centre de stockage Cigéo, mais également les échanges entre ce territoire (et notamment le centre de stockage Cigéo) et le reste de la France.

Quelques exemples d'effets sont présentés avant de procéder à une estimation quantifiée de l'impact sur les distances parcourues et sur les temps passés en déplacement.

## 3.1.1 Exemples d'effets sur les déplacements

Les exemples de déplacements suivants sont détaillés ci-après :

- déplacements locaux sans lien avec le centre de stockage Cigéo ;
- déplacements locaux en relation avec le centre de stockage Cigéo ;
- déplacements entre la zone descenderie et la zone puits du centre de stockage Cigéo;
- déplacements entre le centre de stockage Cigéo et l'extérieur de la région.

#### 3.1.1.1 Déplacements locaux sans lien avec le centre de stockage Cigéo

Le cas considéré ici est celui d'un habitant de Saudron (Haute-Marne) souhaitant se rendre en voiture particulière à Mandres-en-Barrois (Meuse).

En option de référence, la section actuelle de la route départementale D60/960 comprise entre la route départementale D175A et la route départementale D227 est coupée de part et d'autre pour permettre l'implantation de la zone descenderie.

Dans ces conditions, l'automobiliste emprunte la route départementale D60 en sortie de Saudron, puis tourne à gauche pour prendre la route départementale D175A/127. Il roule jusqu'à Bure qu'il traverse, il tourne à droite pour emprunter la route départementale D227 et atteindre le giratoire de la route départementale D960, voie qu'il emprunte sur la gauche pour rejoindre Mandres-en-Barrois.

La longueur de son déplacement est de 6,7 kilomètres, parcourus en près de 8 minutes en conditions normales de circulation.

**En option de projet**, une déviation de la route départementale D60/960 est construite. Pour illustrer les calculs, on retient ici l'hypothèse d'une déviation selon le tracé de proximité.

Dès lors, l'automobiliste emprunte le trajet suivant : il suit la route départementale D60 en sortie de Saudron, puis il tourne à gauche pour prendre la route départementale D175A/127. Sur la droite, il trouve rapidement la déviation qu'il emprunte jusqu'à la route départementale D227, voie qu'il emprunte sur la droite pour atteindre comme précédemment le giratoire de la route départementale D960, voie qu'il emprunte sur la gauche pour rejoindre Mandres-en-Barrois.

La longueur de son déplacement est de 4,3 kilomètres environ, parcourus en 4,5 minutes environ en conditions normales de circulation.

Ainsi, avec l'option de projet, l'automobiliste réduit son trajet de près de 2,4 kilomètres et diminue son temps de déplacement de plus de 3 minutes. On note également que la déviation de la route départementale D60/960 évite la circulation de véhicules à travers le centre de Bure, contribuant de ce fait à la sécurité des riverains et à l'évitement de nuisances à proximité immédiate des habitations.

*Nota* : Si la déviation est réalisée selon l'option nord, ou l'option sud, les distances et les temps de parcours sont différents.

#### 3.1.1.2 Déplacements locaux en relation avec le centre de stockage Cigéo

Le cas considéré ici est celui d'un habitant de Mandres-en-Barrois (Meuse) souhaitant se rendre en voiture particulière sur son lieu de travail situé dans la zone puits.

En option de référence, la voie romaine est aménagée en route.

Dans ces conditions, l'automobiliste sort de Mandres-en-Barrois et emprunte la route départementale D960 sur la gauche jusqu'au giratoire construit pour gérer le croisement des flux de la route départementale D960, de la route départementale D132 et de la voie romaine aménagée. Puis il prend cette dernière jusqu'à la zone puits.

La longueur de son déplacement est de 3,6 kilomètres pour une durée de 4,5 minutes environ.

**En option de projet**, la liaison intersites est construite par le maître d'ouvrage Andra ; la voie romaine ne fait alors l'objet d'aucun aménagement.

Dès lors l'automobiliste sort de Mandres-en-Barrois et emprunte la route départementale D960 sur la gauche jusqu'au giratoire qui aura été construit pour gérer le croisement des flux de la route départementale D960 et de la voie publique de la liaison intersites. Puis il prend cette dernière jusqu'à la zone puits.

La longueur de son déplacement est de 6,1 kilomètres environ pour une durée de 6 minutes environ.

Ainsi, avec la réalisation de la liaison intersites, cet automobiliste voit son trajet augmenter de 2,5 kilomètres environ et son temps de parcours augmenter également, de l'ordre de 1,5 minute.

#### 3.1.1.3 Déplacements entre la zone descenderie et la zone puits

On considère ici un employé du centre de stockage devant se déplacer en voiture particulière depuis la zone descenderie vers la zone puits.

**En option de référence**, la voie romaine est aménagée en route.

Dans ces conditions, l'employé sort de la zone descenderie au niveau du giratoire entre la route départementale D227 et la route départementale D960. Il emprunte cette dernière en direction de Mandres-en-Barrois, puis sur la gauche, il prend la voie romaine, via le raccordement de celle-ci au giratoire entre la route départementale D960 et la route départementale D132, et poursuit jusqu'à la zone puits.

Entre les deux zones, la longueur du déplacement de l'employé est de 5,4 kilomètres pour une durée de 6,1 minutes environ.

#### En option de projet, la liaison intersites est construite.

L'employé sort de la zone descenderie au niveau du giratoire entre la route départementale D227 et la route départementale D960. Il emprunte cette dernière en direction de Mandres-en-Barrois jusqu'au giratoire construit pour gérer le croisement des flux de la route départementale D960 et de la voie publique de la liaison intersites. Puis il prend cette dernière jusqu'à la zone puits.

Entre les deux zones, la longueur du déplacement de l'employé est de 4,650 kilomètres pour une durée de 4,2 minutes environ.

Ainsi, avec la réalisation de la liaison intersites, cet automobiliste voit son trajet réduit de 750 mètres et son temps de parcours de l'ordre de 1,9 minute.

# 3.1.1.4 Déplacements entre le centre de stockage de Cigéo et l'extérieur de la région

Le cas considéré ici est celui de l'acheminement de déchets radioactifs depuis le site d'entreposage d'EDF de la centrale de Bugey (Ain) vers le centre de stockage Cigéo.

En option de référence, une plateforme de transbordement rail-route est construite latéralement à la ligne ferroviaire Paris-Strasbourg à hauteur de Sorcy-Saint-Martin (Meuse) entre Commercy et Toul. Les axes routiers permettant de rejoindre le centre de stockage Cigéo depuis cette plateforme de transbordement font l'objet d'aménagements ponctuels pour permettre la circulation des ensembles articulés lourdement chargés ainsi que des convois exceptionnels routiers.

Dans ces conditions, EDF expédie les colis de déchets radioactifs depuis son site de Bugey par train. Les colis sont directement chargés sur le train puisque la centrale de Bugey est reliée par un embranchement ferroviaire particulier qui est situé dans le prolongement de l'installation terminale embranchée du Parc industriel de la plaine de l'Ain (PIPA). Cette installation terminale embranchée non électrifiée rejoint la ligne Lyon – Ambérieu-en-Bugey sur le réseau ferré national à quelques kilomètres au sud-ouest d'Ambérieu. Le train circule ensuite sur le réseau ferré national jusqu'à la plateforme de transbordement de Sorcy-Saint-Martin (par exemple via Bourg-en-Bresse, Dijon, Culmont-Chalindrey et Neufchâteau). Les colis sont ensuite transbordés du train sur plusieurs convois exceptionnels routiers. Enfin, ces derniers se dirigent vers la zone descenderie du centre de stockage Cigéo en empruntant successivement des sections des axes routiers suivants : route départementale D36C, route nationale N4, route départementale D10 et route départementale D960, selon un parcours d'une longueur de 42,4 kilomètres.

**En option de projet**, la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national est mise à niveau par le maître d'ouvrage SNCF Réseau et l'installation terminale embranchée assurant la continuité ferroviaire est aménagée par le maître d'ouvrage Andra.

Dès lors, le convoi ferroviaire parti de la centrale de Bugey (Ain) se rend directement au centre de stockage Cigéo sans rupture de charge, où il est déchargé sur le terminal ferroviaire nucléaire de la zone descenderie. Jusqu'à Sorcy-Saint-Martin, le convoi ferroviaire emprunte le même trajet qu'en option de référence. Au-delà de Sorcy-Saint-Martin, le convoi ferroviaire continue sur la ligne ferroviaire 070000 jusqu'à Nançois-sur-Ornain-Tronville, à la bifurcation, il emprunte la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national en direction du sud, puis poursuit à partir de Gondrecourt-le-Château sur l'installation terminale embranchée du centre de stockage Cigéo.

Dans le cas d'un acheminement de déchets radioactifs depuis les installations d'entreposage du site Orano de La Hague, l'économie de circulation des poids lourds serait identique, alors que le parcours du convoi ferroviaire ne serait augmenté que de 12,5 kilomètres environ. Cela correspond à l'écart entre les 37,3 kilomètres entre Nançois-sur-Ornain et Sorcy-Saint-Martin d'une part (sur la ligne ferroviaire 070000) et les 49,8 kilomètres entre Nançois-sur-Ornain et le centre de stockage Cigéo d'autre part (sur la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée).

Ainsi, en option de projet, l'acheminement des colis de déchets radioactifs voient leur trajet modifié par rapport à l'option de référence comme indiqué ci-après :

- allongement du parcours d'environ 12,5 kilomètres pour un convoi ferroviaire en provenance de La Hague et d'environ 87,1 kilomètres pour un convoi en provenance de Bugey ou de Marcoule ;
- économie de circulation d'un ensemble de poids lourds entre Sorcy-Saint-Martin et la zone descenderie, sur une distance de 42,4 kilomètres. Dans le cas d'un convoi ferroviaire de dix wagons chargés de colis très lourds, cela représente 424 kilomètres de trajet en charge économisés (sans tenir compte de l'économie sur les distances à parcourir à vide par les véhicules de transport exceptionnel depuis ou vers leur base de stationnement).

## 3.1.2 Quantification des effets sur les déplacements

Les différentes phases du centre de stockage Cigéo sont marquées par des périodes au cours desquelles les volumes annuels de trafic de voitures mais aussi de poids lourds et de trains sont variables.

Les tableaux ci-après illustrent les plages de différentiel des distances parcourues annuellement sur le réseau et celles des temps passés par les différents types de véhicules, entre l'option de référence et l'option de projet.

#### Mode de lecture des tableaux :

- une valeur **négative** signifie que l'indicateur diminue en option de projet par rapport à l'option de référence (par exemple le nombre de kilomètres parcourus diminue) ;
- une valeur positive signifie que l'indicateur augmente en option de projet par rapport à l'option de référence.

Tableau 3-1 Variation moyenne des indicateurs de distance et de durée pour la circulation des voitures (option de projet par rapport à l'option de référence)

Indicateur	Moyenne
Voiture - Distance (kilomètres par an)	-470 000
Voiture - Durée (heures par an)	-23 000

Selon le tableau ci-avant, la mise en service des quatre infrastructures de transport se traduit pour les voitures, sur la durée de vie totale du centre de stockage Cigéo :

- par une diminution globale de la distance parcourue (de 470 000 kilomètres par an en moyenne);
- et également par une diminution de la durée globale des trajets (baisse de 23 000 heures par an en moyenne).

Tableau 3-2

Variation moyenne des indicateurs de distance pour la circulation des poids lourds et des trains de marchandises (option de projet par rapport à l'option de référence)

Indicateur	Moyenne
Poids lourds - Distance (kilomètres par an)	-290 000
Convois routiers exceptionnels - Distance (kilomètres par an)	-15 000
Trains de fret - Distance (kilomètres par an)	+2 500

Selon le tableau ci-avant, la mise en service des quatre infrastructures de transport se traduit, sur la durée de vie totale du centre de stockage Cigéo :

- pour les poids lourds et les convois exceptionnels, par une diminution de la distance parcourue (respectivement baisse de 290 000 kilomètres par an et de 15 000 kilomètres en moyenne par an);
- pour les trains de fret : par une augmentation de la distance parcourue de 2 500 kilomètres en moyenne par an.

Au total, la mise en service des quatre infrastructures de transport contribue à réduire les distances et la durée des déplacements en voiture. Elle permet également de réduire la distance parcourue par les poids lourds, notamment du fait du report modal vers le train.

## 3.2 L'analyse qualitative et quantitative

Ce chapitre présente les effets des infrastructures de transport retenues en option de projet global Cigéo.

Les effets sont classés en trois familles :

- les effets sociaux (emploi, sécurité routière, bruit, etc.);
- les effets sur l'environnement (biodiversité, effet de coupure, eaux, pollution, émissions de gaz à effet de serre, etc.) ;
- les effets sur l'économie (niveau d'activité des entreprises locales, coûts des transports, etc.).

L'évaluation des effets est a minima qualitative, et dans la mesure du possible quantitative.

#### 3.2.1 Effets sur le social

#### 3.2.1.1 Emploi durant la phase de chantier

La réalisation des infrastructures de transport fait appel à un nombre important d'emplois.

#### a) Nombre total d'emplois concernés

Les ratios appliqués ici sont ceux recommandés par les fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, du ministère de la Transition écologique et solidaire. Ces fiches-outils indiquent de retenir les ratios suivants pour estimer les effets sur l'emploi d'un investissement en infrastructure :

- pour les emplois directs : 5,0 emplois.an par million d'euros<sub>2015</sub> hors taxe ;
- pour les emplois indirects : 4,2 emplois.an par million d'euros<sub>2015</sub> hors taxe.

Les emplois suivants sont ainsi considérés :

- les emplois directs nécessaires à la construction, situés tant sur le chantier (ouvriers, encadrement de chantier, etc.) que sur le site du siège des entreprises; ils concernent les travaux mais également les études;
- les emplois indirects impliqués dans les industries amont pour la fabrication des fournitures de chantier : matériaux de carrière, ciment, énergie, transport, services divers aux entreprises, etc.

L'unité de mesure adoptée est ici « l'emploi.an ». Son mode de calcul peut être illustré par l'exemple suivant : un ouvrier qui interviendrait dix-huit mois sur le chantier, un ingénieur participant à trois mois d'études du projet et un conducteur d'engin intervenant également trois mois correspondraient au total à deux emplois.an (1,50 emploi.an + 0,25 emploi.an).

Au total, compte tenu d'un coût net de construction d'environ 136 millions d'euros<sub>2015</sub> hors taxe <sup>13</sup>, et en appliquant les ratios prescrits par le ministère de la Transition écologique et solidaire, le nombre d'emplois mobilisés, directement et indirectement, par la phase de conception et de réalisation des quatre infrastructures de transport dès la phase d'aménagements préalables du projet global Cigéo est ainsi évalué à 1 250 emplois.an, dont 680 directs et 570 indirects.

À titre illustratif, dans l'hypothèse d'une durée des travaux de quatre années avec un niveau d'activité constant sur la période, le total de 1 250 emplois.an correspondraient à la mobilisation continue d'environ 300 employés sur les quatre ans, dont plus de la moitié d'emplois directs.

Ces emplois sont des emplois mobilisés. Ils ne correspondent pas nécessairement à des créations, mais éventuellement à des maintiens d'emplois.

#### b) Retombées locales

La proportion des emplois occupée par de la main d'œuvre locale dépend pour partie de la part des marchés impliquant directement ou indirectement des entreprises implantées dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Elle dépend aussi largement de la capacité du territoire à saisir les opportunités en la matière.

La réalisation du projet global Cigéo est perçue comme une opportunité de développement économique du territoire et d'amélioration du cadre de vie, et de redynamisation durable du territoire. Les actions susceptibles d'être engagées par les acteurs locaux (collectivités notamment) en accompagnement du projet global Cigéo sont présentées dans le « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo » (PDT), cf. pièce 14 « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire » du présent dossier d'enquête publique préalable. Le PDT a été élaboré à l'échelle des départements de la Meuse et de la Haute-Marne par l'État, en concertation avec les collectivités territoriales concernées, les acteurs économiques locaux, l'Andra et les entreprises de la filière nucléaire, co-financeurs du projet et qui mènent des actions de développement économique spécifique du territoire.

Signé le 4 octobre 2019, cet accord vise à maximiser les retombées sur le territoire du projet global Cigéo et ce dès le démarrage des aménagements préalables (mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et création de l'installation terminale embranchée, etc.). L'objectif est de mobiliser les outils susceptibles d'avoir un effet de levier sur l'emploi (mesure 2.2 de l'accord) : il s'agit de préparer dès à présent les entreprises locales à l'augmentation prévisible de l'activité économique liée aux chantiers des aménagements préalables et de leur permettre de l'anticiper par l'embauche de personnel répondant aux besoins de ces chantiers.

Montant dérivé de 149 millions d'euros<sub>2018</sub> hors taxe, qui est lui-même la différence entre, d'une part, le coût des infrastructures de transport proposées (option de projet) et, d'autre part, le coût évité des aménagements *a minima* qui auraient dû être réalisés en l'absence du programme d'infrastructures proposé (option de référence). Le passage a été opéré au moyen de l'index général des travaux publics TP01, publié mensuellement par l'Insee.

Parmi les actions identifiées, d'ores et déjà assorties de financement, on peut citer les mesures suivantes :

- disposer des compétences métiers nécessaires pour le projet global Cigéo. L'objectif est de s'assurer que le territoire dispose des compétences nécessaires dès la phase des aménagements préalables et sinon identifier les besoins en formation initiale ou continue;
- mettre en place un service intégré de recrutement. L'objectif est de permettre de répondre aux besoins des entreprises potentiellement concernées par les travaux, dès les aménagements préalables, et de recruter du personnel local, y compris les personnes en recherche d'emploi;
- apporter aux demandeurs d'emploi les compétences nécessaires aux besoins du projet global Cigéo et sécuriser leur parcours pour une insertion durable;
- préparer la mise en œuvre de clause sociale d'insertion dans les marchés liés au projet global Cigéo.
  L'objectif est de faciliter l'accès des personnes en parcours d'insertion aux emplois liés au projet global Cigéo.

#### 3.2.1.2 **Sécurité des transports**

#### a) Approche générale

Par rapport à l'option de référence, les aménagements prévus dans l'option de projet des infrastructures de transport ont un double effet favorable sur la sécurité des déplacements :

- ils se traduisent par un report modal depuis la route vers le ferroviaire, portant sur des volumes considérables de fret acheminés par train jusqu'au sein de la zone descenderie. Dans l'option de référence, ce transport est assuré par des ensembles articulés (semi-remorques) ou par des convois exceptionnels routiers sur la quarantaine de kilomètres qui séparent le centre de stockage Cigéo du réseau ferré national situé entre Commercy et Toul (ligne ferroviaire 070000 Paris-Strasbourg).
- ils réduisent globalement les distances parcourues par les voitures et les poids lourds qui circulent quotidiennement dans les environs du centre de stockage Cigéo.

Au total, cela se traduit par une diminution du nombre des accidents et des victimes que le transport est susceptible d'induire, puisque :

- d'une part le train est un mode de transport plus sûr que le transport routier par camion;
- d'autre part, les trajets routiers globalement plus courts réduisent le risque d'occurrence des accidents.

En outre, la conception de la liaison intersites repose sur une séparation des flux de véhicules entre une voie routière ouverte au public et une piste routière privée réservée aux flux des poids lourds nécessaires à l'activité industrielle du site. Comme ces véhicules circuleront sur deux chaussées distinctes, le risque d'accidents sera réduit.

Enfin, en option de projet, les automobilistes et les poids lourds traversent moins souvent le centre des communes, ce qui réduit les risques d'accidents impliquant les piétons riverains.

Cette amélioration de la sécurité des déplacements est valorisée ci-après en termes monétaires, dans le cadre du bilan socioéconomique des infrastructures de transport évaluées (cf. Chapitre 3.3.2.1 du présent document).

# b) Prise en compte de la spécificité du transport de déchets radioactifs et d'éventuels accidents

#### Le transport des colis de substances radioactives

Près d'un million de colis de substances radioactives sont transportés par an en France, représentant quelques pourcents du total des matières dangereuses transportées. Les emballages de transport sont d'une grande diversité et fonction de la dangerosité des colis de déchets radioactifs qu'ils contiennent.

La sûreté des transports est basée sur le principe de défense en profondeur (plusieurs « lignes de défenses » successives permettant une prévention efficace des dégradations et une limitation de leurs conséquences éventuelles) selon une réglementation internationale rendue applicable en France notamment par l'arrêté ministériel du 29 mai 2009 dit « TMD » (13) (14) (15).

La maîtrise des risques liés aux transports est ainsi assurée par :

- la robustesse des emballages ;
- la fiabilité des opérations de transport des substances radioactives ;
- la préparation aux situations d'urgence et leur gestion.

#### La robustesse des emballages

La conception de l'emballage permet d'assurer une bonne résistance aux conditions de routine, d'incident et d'accident. Il existe différents types d'emballages utilisés en fonction de la dangerosité du contenu : plus le contenu est dangereux, plus l'emballage doit être résistant.

Ainsi, les colis de déchets les plus dangereux sont transportés dans des emballages très robustes, résistant sans déformation ni fuite à des épreuves simulant des conditions accidentelles, telles que :

- une chute de 9 mètres sur une surface indéformable ;
- une chute d'1 mètre sur un poinçon ;
- un incendie à 800 °C pendant une demi-heure.

Ces emballages sont également adaptés à leurs modes de transport, généralement sur des camions ou des trains (cf. Figure 3-1 du présent document).



Figure 3-1 Photos d'emballages de transport sur camion et sur train (Andra, 2019)

#### La fiabilité des opérations de transport des substances radioactives

La fiabilité des opérations de transport vise à réduire l'occurrence des anomalies, des incidents et des accidents. Cette fiabilité est assurée par la formation des différents intervenants, la mise en place d'un système d'assurance de la qualité, l'étiquetage et le marquage des emballages, le placardage du véhicule, la réalisation de contrôles aux différentes étapes (limitation du débit de dose au contact et à proximité du véhicule), le respect des conditions d'utilisation des emballages, leur arrimage et la maintenance des emballages et des wagons, etc.

Certains emballages de transports de colis de déchets radioactifs, notamment ceux de haute activité, doivent avoir un agrément de l'Autorité de sûreté nucléaire pour pouvoir être transportés. L'agrément précise les conditions de fabrication, d'utilisation et de maintenance de l'emballage de transport. L'Autorité de sûreté nucléaire réalise également des inspections à toutes les étapes de la vie d'un

emballage : de la fabrication et la maintenance, à la préparation de leur chargement, leur acheminement et leur réception.

#### La préparation aux situations d'urgence et leur gestion

Un plan de transport des colis de déchets radioactifs est établi par l'expéditeur (les producteurs) et prévoit l'itinéraire emprunté et les particularités du voyage (stationnement, hébergement, conditions particulières). Les préfectures et les groupements de gendarmerie sont informés des passages des convois. Les convois sont suivis en temps réel par géolocalisation, et tout écart entre le plan de transport et la situation réelle entraine le déclenchement d'une alerte. Les transporteurs disposent d'un Plan d'urgence et d'intervention transports leur permettant de réagir face à un incident ou un accident de transport. Pour cela, une organisation de crise est mise en place 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, prévoyant entre autres l'alerte des pouvoirs publics et la mise à disposition des informations nécessaires. Des exercices de crise sont effectués régulièrement.

Par ailleurs, les pouvoirs publics définissent des plans de réponse en cas d'accident aux niveaux national et local. L'Autorité de sûreté nucléaire<sup>14</sup> appuyée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire<sup>15</sup> assiste les autorités chargées des opérations de secours.

## Accident de transport lors du transport routier ou ferroviaire de colis de déchets radioactifs à destination du centre de stockage Cigéo

Au cas où un accident de transport aurait lieu, quel que soit le type d'accident :

- sur un camion circulant à une vitesse limitée de 80 km/h pour un poids total autorisé en charge de plus de 12 tonnes;
- ou sur un train de fret circulant sur le réseau ferré national hors du réseau à grande vitesse, à vitesse limitée entre 60 km/h et 80 km/h; et circulant sur la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée, aux vitesses limitées respectivement de 40 km/h puis 30 km/h;
- alors les emballages de transport de colis de déchets radioactifs ne seraient pas soumis à des contraintes très importantes au regard de celles présentées ci-avant.

Dans ces situations, l'intégrité des emballages et encore moins celle des colis de déchets radioactifs qu'ils contiennent n'est remise en cause et aucune dissémination de substances radioactives n'est donc attendue.

#### 3.2.2 Effets sur l'environnement

#### 3.2.2.1 Effets monétarisables

Comme l'indiquent les résultats du bilan socioéconomique (cf. Chapitre 3.3.2.1 du présent document), l'option de projet présente des avantages collectifs pour les différents postes environnementaux dont les effets sont monétarisables (en l'état actuel des connaissances et des pratiques), à savoir :

- le bruit : + 0,05 million d'euros<sub>2018</sub> (en somme actualisée à l'année 2019) ;
- la pollution atmosphérique : + 0,05 million d'euros<sub>2018</sub> (en somme actualisée à l'année 2019) ;
- les émissions de gaz à effet de serre : + 1,9 million d'euros<sub>2018</sub> (en somme actualisée à l'année 2019).

Ces avantages sont établis à partir des variations de kilomètres parcourus par les voitures, les poids lourds et les trains (entre l'option de référence et l'option de projet). On applique à ces variations des coûts unitaires kilométriques prescrits par le ministère chargé des Transports (cf. Chapitre 3.3 du présent document).

<sup>4</sup> ASN : Autorité de sûreté nucléaire, est une autorité administrative indépendante.

<sup>15</sup> IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, est une autorité administrative indépendante.

En option de projet, le bilan monétaire des émissions de gaz à effet de serre correspond à une diminution, par rapport à l'option de référence, de 11700 tonnes du  $CO_2$  émis par les véhicules de transport, sur l'ensemble des différentes phases du centre de stockage Cigéo.

À titre de comparaison, à l'heure actuelle, un habitant d'une grande ville de province française émet en moyenne 4,4 tonnes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) par an pour l'ensemble de ses besoins (chauffage, déplacement, alimentation, etc.) (16).

Les infrastructures de transport proposées dans l'option de projet compensent ainsi les émissions annuelles d'environ plus de 2 700 personnes.

#### 3.2.2.2 Effets non monétarisables

Les enjeux environnementaux et les modalités de leur prise en compte dans la conception et la future exploitation des infrastructures de transport sont exposés en détail dans l'étude d'impact (pièce 6 du présent dossier d'enquête publique préalable). L'Andra s'est attachée, comme les autres maîtres d'ouvrage : SNCF Réseau et le conseil départemental de la Haute-Marne, à appliquer la démarche éviter, réduire, compenser (ERC). Cette dernière permet de proposer des options de projet présentant le meilleur équilibre pour la collectivité entre leur empreinte sur l'environnement, leur utilité et les contraintes techniques rencontrées.

#### ▶ LA DÉMARCHE ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER

La réglementation impose que la conception d'un projet d'infrastructure s'attache en priorité à éviter les conséquences de celui-ci sur l'environnement et à appliquer dès son origine la démarche éviter, réduire, compenser. La démarche se déroule comme suit :

- éviter les impacts négatifs notables sur l'environnement ou la santé humaine, par la détermination de zones de passage de moindre sensibilité environnementale ;
- réduire les impacts n'ayant pu être évités, par la définition de mesures adaptées ;
- compenser les impacts résiduels (non évités et non suffisamment réduits) par la définition de mesures compensatoires (exemple : la restauration d'habitats naturels).

#### a) Biodiversité

Les principaux enjeux identifiés concernent les chiroptères (chauves-souris). Ils sont présents sur l'ensemble des zones, en particulier au niveau des boisements de la zone puits qui constituent des territoires de chasse et de gîte pour les espèces arboricoles. Quelques gîtes anthropiques sont également présents, en particulier au niveau de l'installation terminale embranchée, dans un ancien poste de gardebarrière.

D'autres mammifères sont présents mais la plupart sont des espèces chassées comme le Chevreuil, le Sanglier ou le Lièvre. Quelques espèces protégées emblématiques comme le Chat forestier ou le Muscardin (petit rongeur) sont régulièrement observées dans les zones boisées ou à proximité de l'installation terminale embranchée.

L'aire d'étude immédiate comporte également une grande diversité d'oiseaux, associés aux milieux boisés sur la zone puits ou plutôt aux milieux ouverts sur les autres zones. Certaines espèces emblématiques de la région ont été observées comme l'Œdicnème criard à proximité de la zone descenderie ou la Cigogne noire en halte migratoire. Les enjeux concernent principalement les espèces en période de reproduction, mais également quelques espèces en hivernage ou en migration.

Pour les autres groupes, les enjeux sont moindres ou plus localisés, comme au niveau des cours d'eau ou des zones humides qui sont favorables à certaines espèces protégées d'insectes ou d'amphibiens. On notera également la présence d'une espèce floristique protégée en Lorraine, la Mélique ciliée, qui a été observée dans l'aire d'étude immédiate associée à l'installation terminale embranchée.

Compte tenu de l'éloignement, de la nature des travaux et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, les incidences du projet global Cigéo ne sont pas significatives sur les sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée, que ce soit lors de la construction ou en phase de fonctionnement.

Afin d'éviter et de réduire les incidences du projet sur la biodiversité et le milieu naturel, l'Andra met en œuvre un certain nombre de mesure d'évitement. Après mise en œuvre de ces mesures, les incidences résiduelles les plus fortes, concernent les chiroptères et les oiseaux, du fait de la destruction de surfaces importantes d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur alimentation (habitats d'espèces), en particulier des boisements, haies, bosquets. Conformément à la réglementation, des mesures compensatoires sont adaptées pour atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisation environnementale à venir du projet et doivent se traduire par une obligation de résultat.

On notera également, à ce stade des études, l'absence d'incidence significative sur les zones humides et sur les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 30 kilomètres autour du centre de stockage.

#### b) Occupation des sols, agriculture et sylviculture

#### **Emprises**

La réutilisation d'installations existantes (remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et réemploi de la plateforme de l'ancienne ligne Gondrecourt-le-Château-Joinville) limite les emprises nécessaires aux aménagements associés des quatre infrastructures de transport. La situation est réversible pour l'installation terminale embranchée et la liaison intersites, car ces deux infrastructures pourront être démantelées à terme.

Ces emprises concernent essentiellement des terres agricoles, et quelques zones boisées. Or, le territoire est fortement orienté vers l'agriculture (grandes cultures) et la sylviculture. Les infrastructures de transport peuvent perturber le fonctionnement des exploitations agricoles, du fait des surfaces consommées et de l'effet de coupure résultant de la liaison intersites, de l'installation terminale embranchée (sur les quatre kilomètres en tracé neuf) et de la déviation de la route départementale D60/960.

#### Agriculture

La réutilisation d'installations existantes (remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et réemploi de la plateforme de l'ancienne ligne Gondrecourt-le-Château-Joinville) évite de prendre sur des terres agricoles pour la réalisation des aménagements associés aux quatre infrastructures de transport. Par ailleurs, les échanges de terres agricoles effectués à partir de la réserve foncière constituée depuis plusieurs années par la Safer et l'Andra permettent de pérenniser les activités des exploitations agricoles concernées par la création ou l'aménagement de ces infrastructures de transport nouvelles ou existantes. De plus, les accès aux parcelles sont rétablis en concertation avec les agriculteurs. Toutefois, ces projets induisent une perte de terres agricoles qui a un impact sur l'économie agricole locale.

Une compensation agricole collective est mise en place pour consolider cette économie agricole locale et permettre, à partir d'un fonds de compensation, le financement direct de projets générant une amélioration de la compétitivité des outils existants et le développement de nouvelles activités dans le respect de l'environnement.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, l'incidence du projet sur l'agriculture est faible.

#### Sylviculture

La consommation de surfaces boisées est très limitée pour ces projets d'infrastructures de transport, elle ne concerne pas de surface exploitée et elle est donc sans incidence sur la sylviculture.

#### c) Eaux souterraines et eaux superficielles

La ligne ferroviaire 027000 et la déviation de la route départementale D60/960 jouxtent ou traversent des périmètres de protection de captage. La conception des aménagements, puis l'exploitation des infrastructures respectent les prescriptions de ces périmètres de protection.

L'installation terminale embranchée traverse ou longe de petits affluents de l'Ornain. Son tracé passe à proximité de plans d'eau de Gondrecourt-le-Château et de Gillaumé. La ligne ferroviaire 027000 traverse le canal de la Marne au Rhin une fois, l'Ornain à plusieurs reprises ainsi que certains de ses affluents. L'Ornain est un cours d'eau pérenne.

Les options de passage de la déviation de la route départementale D60/960 recoupent potentiellement l'Orge et/ou la Bureau. Ce sont des cours d'eau à débits faibles, avec des périodes d'assecs : à ce titre, ils présentent une sensibilité forte aux dégradations de leur qualité écologique et/ou chimique. La liaison intersites intercepte également la Bureau.

Il existe très peu d'usage sur les eaux superficielles, à part la pêche. En revanche, les usages pour les eaux souterraines sont plus nombreux avec des captages pour l'alimentation en eau potable des collectivités, mais aussi de nombreux puits privés pour un usage agricole, industriel ou divers.

L'Andra appliquera les principales mesures suivantes :

- évitement pour les eaux souterraines: travaux suspendus en période de plus hautes eaux de la nappe d'eau souterraine avec des mesures de mise en sécurité du chantier, pas de création de nouveau forage dans les masses d'eau souterraine (usage eau potable ou non potable), gestion des eaux superficielles dans des dispositifs adaptés, aucun rejet d'eau non traitée dans le milieu local;
- réduction pour les eaux souterraines: mise en œuvre de mesure de conception et de travaux répondant aux prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable, mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des incidences sur le sous-sol et les eaux superficielles et définition des modalités de travaux pour réduire les incidences sur les eaux souterraines;
- évitement pour les eaux superficielles: optimisation des dispositifs d'assainissement et des ouvrages hydrauliques en privilégiant la réhabilitation des ouvrages existants, utilisation des routes et chemins existant à proximité des cours d'eau, pas de prélèvement dans les eaux superficielles, pas d'emprise des installations temporaires ou définitives dans les zones inondables, réalisation des travaux en période d'assec au droit des cours d'eau, absence de travaux dans le lit mineur d'un cours d'eau, interdiction des rejets d'eaux usées brutes dans le milieu naturel, aucun rejet d'eau non traitée dans le milieu naturel;
- réduction pour les eaux superficielles: entretien des accotements des voiries, de la plateforme ferroviaire de l'installation terminale embranchée et de la ligne ferroviaire 027000 en accord avec les prescriptions réglementaires des zones traversées, traitement hivernal des chaussées par sable (au lieu de sel), etc.

Après mise en œuvre des mesures, les infrastructures de transport ont une incidence résiduelle faible sur les eaux. Le principe d'une compensation d'usage est prévu surtout pour les eaux souterraines en cas de perte avérée partielle ou totale d'un usage suite aux travaux.

#### d) Qualité de l'air

Le territoire traversé par les quatre infrastructures de transport est rural, peu urbanisé : la qualité de l'air y est donc bonne.

La réutilisation d'installations existantes (ligne ferroviaire 027000 et réemploi de l'ancienne ligne ferroviaire Gondrecourt-le-Château - Joinville sur dix des quatorze kilomètres de l'installation terminale embranchée) limite les travaux de terrassements et minimise donc les envols de poussières associés lors du chantier.

La desserte du centre de stockage par chemin de fer limite les circulations de poids lourds sur de longues distances et réduit donc les émissions de polluants. De même, la construction d'une bande transporteuse semi-enterrée de la liaison intersites pour le transport des matériaux évite les émissions de polluants et de poussières qui seraient générées localement par les nombreuses rotations de poids lourds. La réalisation de la liaison intersites avec un tracé direct (plutôt que d'emprunter la D960 et la voie romaine) éloigne les poids lourds des habitats de Mandres-en-Barrois : cela diminue encore les risques de nuisances.

#### e) Cadre de vie

Le cadre de vie rural des zones traversées par la liaison intersites, l'installation terminale embranchée et la déviation de la route départementale D60/960 est calme et sujet à peu de nuisances : aucune source importante de bruit, de vibration, d'odeur ou d'éclairage nocturne n'est présente, à l'exception du centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra. La vallée de l'Ornain, où chemine la ligne ferroviaire 027000, présente un peu plus de perturbations du fait de son caractère plus urbanisé (traversées de village et de la ville de Ligny-en-Barrois, plus grande ville du secteur).

La conception des infrastructures de transport limite les émissions sonores et/ou leur perception :

- la desserte du centre de stockage Cigéo par voie ferrée limite les circulations de poids lourds au bénéfice de circulations de trains en petits nombres (au maximum quatre allers-retours<sup>16</sup> par jour en phase de construction et au plus cinq convois nucléaires par mois ensuite) : cela réduit les émissions sonores :
- la réutilisation des anciennes emprises ferroviaires pour la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée permet de ne pas impacter de nouvelle habitation ;
- la bande transporteuse semi-enterrée de la liaison intersites évite le bruit de nombreuses rotations de poids lourds ;
- l'éloignement du tracé de la liaison intersites des habitations de Mandres-en-Barrois et de Bure est de nature à limiter les nuisances.

Des mesures de réduction sont ensuite prévues pour réduire les niveaux sonores et les émergences induits par les travaux et le fonctionnement des infrastructures :

- la réalisation des travaux de surface en période diurne ;
- l'équipement des camions et des engins d'avertisseurs de type « cri du lynx » et la préférence accordée aux engins et installations les moins bruyants ;
- la circulation des trains en période diurne ;
- la mise en place d'un merlon et d'un écran acoustique au niveau de la zone descenderie.

Au total, l'incidence acoustique résiduelle est modérée en aménagements préalables et en construction initiale et faible en fonctionnement.

L'Andra prévoit des mesures pour limiter les vibrations :

- lors de la construction des infrastructures de transport (phase d'aménagements préalables): circulations des poids lourds et des engins de chantier à faible vitesse, autour de 20 km/h; entretien régulier des engins et des véhicules; chantiers limités aux horaires conventionnels de journée; apport des matériaux de construction et évacuation des déchets préférentiellement par train pour réduire le nombre de camions en circulation, etc.;
- lors de l'exploitation des infrastructures de transport (en phase de construction initiale et de fonctionnement): vitesse de circulations des trains plafonnée (30 km/h sur l'installation terminale embranchée et 40 km/h pour la ligne ferroviaire 027000); étude d'une possible limitation des vibrations transmises vers les habitations jouxtant l'installation terminale embranchée.

Au total, l'incidence résiduelle en matière de vibration est faible.

Les **odeurs** émises sont essentiellement liées aux émissions atmosphériques des engins de chantier, Les mesures de réduction prévues (comme l'entretien régulier des engins de chantiers) permettent de limiter ces odeurs. Au total, les nuisances liées aux odeurs sont très faibles.

Les véhicules de chantiers, puis les trains, ne circulent pas la nuit. Par ailleurs, les infrastructures ne comportent pas d'éclairage. Au total, les nuisances liées aux **émissions lumineuses** sont faibles.

La ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée ne sont pas électrifiées, ainsi il n'y a pas de champs électromagnétiques généré.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Soit huit passages.

#### f) Paysage

L'installation terminale embranchée, la liaison intersites et la déviation de la D60/960 s'inscrivent dans un paysage agricole et ouvert. Ces opérations viennent donc potentiellement reconfigurer le paysage, provisoirement en phase travaux et de manière définitive par la suite.

Suite à la concertation locale, la liaison intersites est positionnée entre les deux communes de Bure et de Mandres-en-Barrois de manière à limiter au maximum les perceptions depuis les zones habitées.

La nouvelle section de l'installation terminale embranchée, longue de quatre kilomètres, n'intercepte pas de secteurs boisés. Ses incidences sur le paysage sont liées à la création d'un remblai permettant l'accès à la zone descenderie. Sur les dix kilomètres de plateforme existante, les incidences concernent des remblais d'accès à cinq ponts à construire pour rétablir des routes interceptées (route départementale D115A, route départementale D138, etc.). Le paysage sera impacté par l'abattage et le dessouchage des arbres au niveau de la plateforme et des talus en déblais. Les arbres sur les talus en remblais seront simplement élagués au droit de la crête. Ces dispositions permettent la conservation des franges arborées présentes le long du tracé. Les abattages auront un impact limité sur le paysage, car les secteurs sont situés majoritairement dans des déblais et à l'intérieur de bandes arborées plus larges.

Enfin, la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée ne sont pas électrifiées, ce qui dispense d'implanter des poteaux, ou des lignes caténaires.

Ainsi, hormis les remblais créés pour l'installation terminale embranchée, les aménagements ont une incidence faible sur le paysage.

#### 3.2.3 Effets sur l'économie

Les effets sur l'économie sont de plusieurs ordres et concernent les entreprises locales, le fonctionnement du centre de stockage Cigéo, les déplacements sur le réseau routier local et d'autres effets sur les entreprises du territoire.

#### 3.2.3.1 Effets sur les entreprises locales (BTP, etc.)

Pendant plusieurs années (probablement au moins quatre ans), la réalisation des infrastructures va générer de l'activité pour les entreprises du secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP), toute la filière de sous-traitants, de fournisseurs, ainsi que pour les sociétés d'ingénierie. Pour cette seule phase de travaux initiaux, le chiffre d'affaires généré est à mettre en rapport d'un investissement de 265 millions d'euros<sub>2018</sub> hors taxe.

Après la phase des aménagements préalables et de construction initiale du projet global Cigéo, l'entretien des infrastructures aménagées et les travaux périodiques de leur renouvellement continuent de générer de manière récurrente de l'activité pour les entreprises du secteur.

En fonction de la conjoncture, les entreprises locales sont en mesure de capter une part de ce surcroit d'activité. Que ce soit directement ou indirectement par le biais de sous-traitance ou de fournitures aux titulaires principaux des marchés. L'action 2.2.7 du projet de développement du territoire (cf. ci-avant chapitre 3.2.1.1) prévoit le financement d'un possible accompagnement des entreprises locales, notamment celles du bâtiment et des travaux publics, pour les démarches de certification et de labellisation obligatoires pour pouvoir intervenir sur le chantier du projet global Cigéo.

#### 3.2.3.2 Effets sur le fonctionnement du centre de stockage Cigéo

Les infrastructures de transport participent à l'efficacité du fonctionnement du centre de stockage Cigéo.

La mise en service d'une ligne ferroviaire 027000 et de l'installation terminale embranchée dans son prolongement en option de projet, assurant la desserte directe et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo, permet de sécuriser et de faciliter les flux d'approvisionnements : d'abord en phase de construction initiale avec le fret de matériaux et de matériels, puis en phase de fonctionnement avec les convois nucléaires qui viennent s'ajouter au fret de matériaux et de matériels qui perdure.

Le transport ferroviaire sans rupture de charge présente les avantages suivants :

- limitation du nombre d'intervenants dans la chaîne de transport, du fait de l'unicité du mode de transport sur la totalité du trajet ;
- absence d'une opération de transbordement sur une plateforme rail-route dédiée à créer, et imaginée à proximité de Sorcy-Saint-Martin, en cas de rupture de charge ;
- gain en termes de sécurité, du fait d'une ligne ferroviaire directe entre Nançois-sur-Ornain et la zone descenderie, totalement dédiée à l'activité du centre de stockage Cigéo.

La réalisation de la liaison intersites en option de projet a plusieurs effets positifs pour le fonctionnement du centre de stockage Cigéo :

- sécurisation des flux de matériaux entre les deux zones via une piste routière et une bande transporteuse semi-enterrée toutes deux privatives, en évitant tout risque de conflit d'usage associé à un transport par camion et utilisant en partie le réseau routier public (D 960);
- séparation des flux par des voies routières dédiées : flux de véhicules légers sur une voie routière publique et flux de poids lourds sur une piste routière privée, permettant de contribuer à la sécurité de circulation sur chacune des voies ;
- maîtrise du transport du matériau d'excavation (argile), en évitant, grâce à la bande transporteuse semi-enterrée, le recours à des intervenants extérieurs.

Ainsi, la réalisation de la déviation de la route départementale D60/960, de même celle de la liaison intersites, réduisent les distances et les temps de déplacements du personnel du centre de stockage Cigéo.

Au total, les infrastructures de transport proposées dans l'option de projet permettent un fonctionnement globalement plus efficace du centre de stockage Cigéo. En outre, comme le met en évidence ci-après le bilan monétarisé, ces infrastructures ont pour effet de réduire le coût du transport.

#### 3.2.3.3 Effets sur le réseau routier départemental

Les infrastructures de transport participent à l'efficacité des déplacements des usagers du réseau routier départemental.

Comme évoqué dans le chapitre 3.2.3.2 ci-avant, la desserte ferroviaire directe et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo et la liaison intersites, diminuent les risques de conflits d'usage sur le réseau routier départemental, en organisant le transport du fret sur un réseau *ad hoc* et, ce, au bénéfice de l'ensemble des usagers du réseau routier départemental.

En outre, et par rapport à l'option de référence, la construction de la déviation de la route départementale D60/960 permet :

- de réduire globalement les distances et les temps de parcours des usagers du réseau routier départemental sans lien avec le centre de stockage ;
- de maintenir la fonction d'itinéraire de délestage des routes principales assurée actuellement par la route départementale D60/960 ;
- de rétablir l'itinéraire de convois exceptionnels actuel, éliminant ainsi le report des convois vers un itinéraire déporté (par exemple via Joinville et Ligny-en-Barrois) plus long et donc plus pénalisant, ou l'aménagement d'un itinéraire local sur le réseau routier secondaire.

Enfin concernant la liaison intersites, la construction de la voie routière publique accessible aux véhicules légers se rendant à la zone puits, réserve la possibilité d'un prolongement vers le nord pour rejoindre la route départementale D127 à proximité de Ribeaucourt, dans un objectif territorial de renforcement du maillage du réseau routier local (cf. Annexe 1 de la pièce 14 du présent dossier d'enquête publique préalable : Action 1.1.3 - Desserte routière de la zone puits par le nord, figurant à la page 12 et 16 du Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo).

#### 3.2.3.4 Effets sur la desserte du territoire

La mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national réserve à terme la possibilité que d'autres établissements que le centre de stockage Cigéo bénéficient d'une desserte ferroviaire : en effet, des passages non utilisés par le centre de stockage restent disponibles à la commercialisation par le gestionnaire du réseau ferré national.

De fait, avant que la ligne ferroviaire 027000 ne soit fermée à la circulation, plusieurs entreprises disposaient d'un embranchement ferroviaire particulier (cas de la coopérative agricole Vivescia à Velaines pour l'accès à ses silos).

Par ailleurs, le projet de développement du territoire prévoit le financement d'une réservation permettant qu'à terme l'installation terminale embranchée puisse être accessible à des entreprises implantées localement.

« Action 1.2.3. Réalisation des travaux de réservation sur l'installation terminale embranchée pour permettre d'autres usages économiques :

Il s'agit d'une action d'accompagnement : cette action vise à effectuer en même temps des travaux de réservation permettant de dédier l'installation terminale embranchée à d'autres usagers que ceux exclusivement prévus pour Cigéo (...). Cette réservation garantit la possibilité d'un aménagement ultérieur au bénéfice de projets industriels de proximité susceptibles d'avoir recours au fret. (...) Cette action comprend notamment les réservations nécessaires à l'intégration d'une signalisation adaptée à ces usages complémentaires. »

Source : « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo », 2019, p.23.

## 3.3 L'analyse monétarisée

## 3.3.1 Objectifs et données d'entrée

Le bilan socioéconomique monétarisé vise à évaluer l'opportunité d'un projet pour la collectivité en monétarisant les avantages apportés par celui-ci, puis en les rapportant à ses coûts, au premier desquels le coût d'investissement initial. Ce bilan prend en compte l'ensemble des acteurs, publics ou privés, qui sont affectés directement ou indirectement par le projet. Le bilan est établi en différentiel entre l'option de projet et l'option de référence dans laquelle le projet n'est pas réalisé.

Dans de cadre de la présente évaluation économique et sociale des infrastructures de transports du projet global Cigéo, le bilan prend en compte :

- les effets monétaires sur l'économie (effets marchands): ici les coûts des travaux des aménagements ferroviaires (mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et création de l'installation terminale embranchée), de la liaison intersites et de la déviation de la route départementale D60/960, le coût du carburant consommé par les véhicules routiers, etc.;
- les effets non marchands : les gains de temps des automobilistes, la baisse du nombre de victimes d'accidents de la route ou encore les externalités environnementales (émissions de gaz à effet de serre, bruit émis par les véhicules routiers et les trains, etc.), auxquels des dispositions officielles attribuent une valorisation monétaire appelée « valeur de référence » ou « valeur tutélaire ».

Produire le bilan monétarisé d'un projet consiste ainsi à mettre en balance ses avantages et ses coûts ou inconvénients pour la collectivité.

La présente analyse monétarisée repose sur l'application du Référentiel méthodologique pour l'évaluation des projets de transport (2) et des Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, élaborés par la Direction générale des infrastructures, des transports, et de la mer (DGITM).

Ce cadre normé a pour avantage de constituer un outil de comparaison cohérent entre des projets parfois très différents et éventuellement de pouvoir les hiérarchiser.

Une limite de l'analyse coûts-avantages est qu'elle ne considère que les aspects monétaires ou monétarisables des projets. Néanmoins, elle fournit des indicateurs essentiels à l'appréciation des projets. Elle est complémentaire de l'analyse qualitative et quantitative, qui a été présentée au chapitre 3.2 du présent document.

**Nota**: En l'absence de mention contraire, les résultats présentés ci-après sont établis pour le scénario avec mesures supplémentaires (cf. Chapitre 2.2.1 du présent document).

Également en l'absence de mention contraire, les données d'entrée et les résultats présentés ci-après correspondent à une valeur moyenne pour les trois options de tracé de la déviation de la D60/960 au droit de la zone descenderie (cf. Chapitre 2.5.3 du présent document).

#### 3.3.1.1 Les coûts des infrastructures de transport du projet global Cigéo

Le coût des infrastructures de transport du projet global Cigéo est présenté pour l'option de projet d'abord (ce sont les coûts des infrastructures de transport proposées au titre de la présente enquête publique préalable) et pour l'option de référence ensuite.

On distingue le coût d'investissement initial des coûts ultérieurs, qui concernent les coûts récurrents en phase de fonctionnement (entretien courant, exploitation, renouvellement/jouvence), d'une part, et le coût de démantèlement le cas échéant, d'autre part.

#### a) Coût d'investissement initial

Le coût de l'investissement initial porte sur les quatre infrastructures de transport du centre de stockage Cigéo, quels qu'en soient les maîtres d'ouvrage respectifs. Il prend en compte les études, les mesures environnementales, les éventuelles acquisitions foncières, les travaux et le contrôle de la réalisation de ceux-ci.

Ces dépenses ont d'ores et déjà commencé lors de la phase de conception, avec le cycle d'études des infrastructures engagées depuis plusieurs années. Ces dépenses sont prévues de s'échelonner au moins jusqu'en 2026.

Estimés à des conditions économiques qui peuvent varier d'une composante à l'autre, ces coûts ont tous été rapportés en euros de 2018 hors taxe (HT). Ce passage a été opéré en appliquant l'index général des travaux publics (dit « TP01 ») publié mensuellement par l'Insee.

Le montant total hors taxe s'élève ainsi à 265 millions d'euros de 2018.

Le tableau ci-après présente le coût de l'investissement initial par composante.

Tableau 3-3 Coût d'investissement initial hors taxe en option de projet (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national	81,8
Installation terminale embranchée (y compris les terminaux ferroviaires fret et nucléaire)	131,4
Déviation de la D60/960	9,5
Liaison intersites (y compris bande transporteuse semi-enterrée)	42,1
Ensemble	264,8

**En option de référence**, le montant total hors taxe de l'investissement initial s'élève à 116 millions d'euros de 2018. Le tableau ci-après présente le coût de l'investissement initial par composante. La description des aménagements envisagés dans le cadre de cette option de référence et évalués en termes d'investissement initial sont détaillés dans le chapitre 2.4 ci-avant.

Tableau 3-4 Coût d'investissement initial hors taxe en option de référence (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Aménagements en l'absence de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et de l'installation terminale embranchée (y compris terminaux routiers fret et nucléaire)	96,1
Aménagements du réseau routier local en l'absence de déviation de la D60/960	11,8
Aménagements des accès à la zone puits en l'absence de la liaison intersites (et de bande transporteuse semi-enterrée)	8,3
Ensemble	116,2

#### **>> EUROS COURANT ET EUROS CONSTANTS**

Les prix courants sont les prix tels qu'ils sont observés. Les prix constants sont les prix en valeur réelle, c'est-à-dire corrigés de la variation des prix par rapport à une donnée de base ou de référence. On parle également de valeur (ou de prix) à pouvoir d'achat constant.

Ainsi, les valeurs monétaires qui figurent dans une évaluation économique et sociale ne tiennent pas compte de l'inflation au cours du temps (l'effet prix) : elles sont données en euros constants qui reflètent uniquement l'effet volume.

Pour ramener des valeurs courantes en valeurs constantes, un index d'inflation est utilisé, comme par exemple l'indice des prix à la consommation (indice disponible sur le site internet de l'Insee).

Dans la présente évaluation économique et sociale, les grandeurs monétaires sont exprimées en euros constants de l'année 2018 (en abrégé : euros<sub>2018</sub> ou €<sub>2018</sub>).

Exemple: Si le prix en euros courants de la baguette de pain passe de 1,00 euro en 2015 à 1,20 euro en 2016 et si, durant cette même période, l'indice des prix à la consommation passe de 100 à 105 (soit une inflation générale annuelle de 5 %), alors l'augmentation réelle du prix de la baguette à pouvoir d'achat constant (ou en euros constants de 2015) est de 14 centimes (1,20 €/1,05 = 1,14 €). Ainsi, le prix d'achat de la baguette en 2016, exprimé en euros constants de 2015, est de 1,14 euro₂₀₁₅.

#### b) Coûts ultérieurs

Après la mise en service de chacune des quatre infrastructures de transport, des coûts récurrents de fonctionnement sont à considérer sur toute la durée de vie des infrastructures. Les montants peuvent varier d'une année sur l'autre. Ces coûts de fonctionnement concernent les postes suivants :

- Le coût d'entretien courant (par exemple le coût de la révision annuelle de la bande transporteuse, le coût de fauchage des accotements) et le coût d'exploitation (par exemple le coût d'alimentation énergétique de la bande transporteuse);
- Le coût d'entretien périodique de l'infrastructure, dit aussi « coût de renouvellement », « coût de régénération » ou « coût de jouvence » : il s'agit du coût des grosses réparations et de renouvellement des immobilisations (par exemple le coût de remplacement du ballast d'une voie ferrée, ou de réfection de la couche de roulement d'une route).

Enfin le cas échéant, les coûts de démantèlement des infrastructures de transport en fin de période de fonctionnement du centre de stockage Cigéo sont à prendre en compte.

Les tableaux ci-après présentent les coûts ultérieurs de l'option de projet. Les montants indiqués correspondent aux sommes des dépenses annuelles intervenant sur la période s'échelonnant depuis la première année de mise en service, jusqu'à la dernière année de démantèlement (en l'occurrence, année 2171 incluse).

Tableau 3-5 Coût d'entretien courant et d'exploitation hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en option de projet (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national	78,4
Installation terminale embranchée	28,3
Déviation de la D60/960	3,0
Liaison intersites	19,3
Ensemble	129,0

Tableau 3-6 Coût de renouvellement (jouvence) hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en option de projet (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national	126,6
Installation terminale embranchée	4,2
Déviation de la D60/960	1,7
Liaison intersites	69,3
Ensemble	201,8

Tableau 3-7 Coût du démantèlement hors taxe en option de projet (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national	Sans objet
Installation terminale embranchée	6,9
Déviation de la D60/960	Sans objet
Liaison intersites	4,3
Ensemble	11,2

Les tableaux ci-après présentent les coûts ultérieurs de l'option de référence.

Tableau 3-8 Coût d'entretien courant et d'exploitation hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en option de référence (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Aménagements en l'absence de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et de l'installation terminale embranchée (y compris des terminaux routiers fret et nucléaire	37,0
Aménagements du réseau routier local en l'absence de déviation de la D60/960	<b>-</b> 17
Aménagements des accès à la zone puits en l'absence de la liaison intersites (et de bande transporteuse semi-enterrée)	4,0
Ensemble	41,0

La mise à niveau du réseau routier local envisagée dans l'option de référence n'induit pas de surcoût d'entretien et d'exploitation.

Tableau 3-9 Coût de renouvellement (jouvence) hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en option de référence (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Aménagements en l'absence de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et de l'installation terminale embranchée (y compris des terminaux routiers fret et nucléaire	5,1
Aménagements du réseau routier local en l'absence de déviation de la D60/960	-
Aménagements des accès à la zone puits en l'absence de la liaison intersites (et de bande transporteuse semi-enterrée)	15,9
Ensemble	21,0

Tableau 3-10 Coût du démantèlement hors taxe en option de référence (en millions d'euros de 2018)

Composante	Montant (M€ <sub>2018</sub> HT)
Aménagements en l'absence de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et de l'installation terminale embranchée (y compris des terminaux routiers fret et nucléaire	4,1
Aménagements du réseau routier local en l'absence de déviation de la D60/960	Sans objet
Aménagements des accès à la zone puits en l'absence de la liaison intersites (et de bande transporteuse semi-enterrée)	0,4
Ensemble	4,5

## 3.3.1.2 Les données de trafic pour le calcul des avantages associés aux infrastructures de transport du projet global Cigéo

Durant la phase de fonctionnement des infrastructures de transport, l'essentiel des avantages que ces dernières procurent et des coûts associés qu'elles nécessitent est directement fonction des volumes et des caractéristiques de leurs trafics. Ainsi, le nombre de véhicules légers et de poids lourds pour la route, le nombre de convois lourds ou de convois plus légers pour le ferroviaire, la vitesse de circulation des véhicules, leurs types d'énergie et leurs consommations unitaires conditionnent le temps passé en circulation chaque jour et au total sur l'année, les quantités d'énergie consommées sur les mêmes périodes, les coûts de réparation et d'amortissement des véhicules, les coûts d'entretien de l'infrastructure, etc.

Par ailleurs, la mise en service d'une infrastructure de transport impacte généralement la circulation sur les autres infrastructures de transport qui lui sont complémentaires ou « concurrentes ».

Il est donc nécessaire d'évaluer, année par année, les trafics affectés par la mise en service des infrastructures de transport du projet global Cigéo. À cette fin, les éléments suivants ont été exploités :

- les estimations prévisionnelles des flux reçus par train au niveau de la zone descenderie (matériaux de construction, conteneurs de stockage, colis de déchets radioactifs) en option de projet ;
- les estimations prévisionnelles en option de projet des trafics routiers de la liaison intersites en entrée de la zone puits, établies par l'Andra ;
- les résultats du modèle de trafic routier développé par le Cerema à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 2.2.3.2 du présent document).

## 3.3.1.3 Les valeurs tutélaires utiles au calcul de rentabilité socioéconomique

Les coûts d'exploitation kilométriques des voitures et des poids lourds, en distinguant les taxes correspondantes, ont été présentés ci-avant pour le scénario avec mesures supplémentaires (cf. Chapitre 2.2.1.2 du présent document).

Le tableau ci-après présente les principales valeurs tutélaires utiles au calcul de rentabilité socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo, ainsi que les règles d'évolution dans le temps de ces valeurs.

Tableau 3-11 Valeurs tutélaires utiles au calcul de la rentabilité socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo

Grandeur valorisée	Valeur tutélaires en € <sub>2015</sub>	Évolution dans le temps
Personne tuée dans un accident (en 2015)	3 200 000	Comme le PIB par habitant
Personne blessée et hospitalisée (en 2015)	400 000	Comme le PIB par habitant
Personne blessée et non hospitalisée (en 2015)	16 000	Comme le PIB par habitant
Tonne de CO₂ (en 2018)	53	Linéairement jusqu'en 2030
Tonne de CO₂ (en 2030)	246	Linéairement jusqu'en 2040
Tonne de CO₂ (en 2040)	491	+4 % par an jusqu'en 2060, puis constante au-delà
Pollution d'une voiture sur 100 km en milieu interurbain (en 2015)	0,8	Comme le PIB, croisé à une diminution des émissions unitaires
Pollution d'un poids lourd sur 100 km en milieu interurbain (en 2015)	4,4	Comme le PIB, croisé à une diminution des émissions unitaires
Pollution d'un train de fret diesel sur 100 km en milieu interurbain (en 2015)	3,0	Comme le PIB, croisé à une diminution des émissions unitaires
Coût marginal du bruit d'une voiture sur 1 000 km sur une route départementale en milieu rural (en 2015)	0,13	Comme le PIB
Coût marginal du bruit d'un poids lourd sur 1 000 km sur une route départementale en milieu rural (en 2015)	0,90	Comme le PIB
Coût marginal du bruit d'un train de fret sur 1 km, de jour avec un trafic peu dense (en 2015)	0,07	Comme le PIB
Valeur du temps d'une personne se déplaçant en voiture à moins de 20 km en milieu interurbain, tous motifs de déplacement (par heure, en 2015)	8,40	Comme 0,7 fois le PIB par habitant
Valeur du temps d'une personne se déplaçant en voiture à 80 km en milieu interurbain, tous motifs de déplacement (par heure, en 2015)	14,10	Comme 0,7 fois le PIB par habitant

Source : « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socioéconomique », fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, du ministère de la Transition écologique et solidaire

Par ailleurs, pour la circulation des trains, on retient un coût kilométrique marginal de 22 euros<sub>2018</sub> hors péage d'infrastructure et hors taxe. Pour le transport exceptionnel des déchets nucléaires par convoi routier, on retient un coût complet de 20,8 milliers d'euros<sub>2018</sub> hors taxe par rotation entre Sorcy-Saint-Martin (Meuse) et le centre de stockage Cigéo. Ces coûts sont supposés stables dans le temps.

Pour la congestion routière hors agglomération, on retient un coût de 1,30 euro<sub>2018</sub> en 2010 pour 100 kilomètres pour une voiture particulière et 3,76 euros pour un poids lourd. Ces coûts évoluent dans le temps comme la valeur du temps (voir le tableau ci-avant).

#### 3.3.1.4 Les indicateurs socioéconomiques

À l'issue du calcul socioéconomique, différents indicateurs sont produits, pour lesquels les définitions sont les suivantes :

- la valeur actualisée nette socioéconomique (VAN-SE): elle correspond à la somme des coûts et des avantages actualisés sur la durée de l'évaluation. Cet indicateur reflète le bénéfice global actualisé du projet pour la collectivité. Quand la VAN-SE est positive, le projet est utile pour la collectivité sur le plan socioéconomique;
- la valeur actualisée nette socioéconomique par euro investi : c'est le rapport entre la VAN-SE et le montant hors taxe actualisé de l'investissement<sup>18</sup>. Cet indicateur exprime l'effet de levier de l'investissement sur l'économie. Plus la VAN-SE par euro investi est élevée, plus l'investissement est bénéfique pour la collectivité;
- le taux de rentabilité interne socioéconomique (TRI-SE): il correspond au taux d'actualisation qui annule la VAN-SE. Les premières années de l'évaluation, les flux annuels monétarisés sont négatifs, car ils correspondent aux dépenses de l'investissement initial. Après la mise en service, les avantages annuels nets deviennent en principe positifs car les avantages générés par le projet sont supérieurs aux coûts d'exploitation et d'entretien courants et périodiques. Le taux de rentabilité interne socioéconomique exprime cet équilibre entre les coûts d'investissement et les bénéfices socioéconomiques résultant par la suite du projet.

#### 3.3.1.5 Le taux d'actualisation

Dans une fiche-outil intitulée « Prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée », la DGITM recommande une méthode pour déterminer le taux d'actualisation à appliquer pour l'évaluation d'un projet de transport ; dans le cas présent, cette méthode conduit à retenir un taux de 4 %» (3). Cette valeur du taux d'actualisation est donc appliquée dans le calcul central de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport.

Cependant, dans le cadre de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo, une analyse a été conduite pour adapter le taux d'actualisation aux spécificités du projet inscrit dans le temps long. Ainsi, trois bornes de taux d'actualisation ont été déterminées pour les flux de génie civil dans un contexte de scénario OK : il s'agit des taux d'actualisation dit « haut », « intermédiaire » et « bas ».

Par convention, l'investissement retenu ici couvre l'investissement initial, les coûts de renouvellement et de démantèlement.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Voir les explications en annexe 2 du présent document.

Tableau 3-12 Récapitulatif des taux d'actualisation utilisés dans l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo - extrait<sup>20</sup>

T	Scénario	ок	
Taux d'actualisation pour les flux de génie civil	Entre 2019 et 2070	Au-delà de 2070 (et jusqu'en 2170)	
Taux d'actualisation haut	5,5 %	2,4 %	
Taux d'actualisation intermédiaire	3,45 %	1,5 %	
Taux d'actualisation bas	2,1 %	0,3 %	

Dans un souci de cohérence d'analyse entre l'évaluation faite au titre du projet global et celle de ses infrastructures de transport en particulier, le bilan monétarisé des infrastructures de transport a également été calculé en retenant les taux d'actualisation issus de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo. Les résultats correspondants sont présentés ci-après sous forme de tests de sensibilité.

L'année commune, à laquelle les coûts et avantages sont actualisés, est ici conventionnellement l'année 2019, année de lancement de la présente évaluation économique et sociale.

#### >> LA NOTION D'ACTUALISATION

L'actualisation est la méthode utilisée pour ramener à une date commune des flux monétaires ou monétarisées qui s'échelonnent dans le temps (le flux d'une année est positif si les avantages de l'année sont supérieurs aux coûts de l'année, le flux est négatif si les coûts sont supérieurs aux avantages).

La méthode repose sur deux aspects : d'une part un échéancier année par année des flux monétaires ou monétarisés et d'autre part un taux d'actualisation.

Le taux d'actualisation traduit notamment la préférence pure pour le présent, c'est-à-dire pour un bien-être immédiat par rapport à un bien-être futur de même intensité. Il traduit également l'incertitude sur le futur.

Dans les calculs, le taux d'actualisation est appliqué comme une sorte de taux d'intérêt (selon la formule des « intérêts composés » bancaires). Par exemple, avec un taux d'actualisation égal à 4 %, un gain de  $100 \in$  attendu dans 10 ans équivaut seulement à un gain de  $68 \in$  environ qui interviendrait aujourd'hui (car  $100/[1+4\%]^{10} = 100/1,04^{10} \approx 100/1,48 \approx 68)^{21}$ .

Si le taux d'actualisation est de 5 %, ce même gain de 100 € dans dix ans correspond à 61 € aujourd'hui. Ainsi, plus le taux d'actualisation est élevé, plus faible est la valeur actualisée à aujourd'hui d'un gain ou d'un coût futur.

Le tableau complet (avec toutes les dates, les valeurs en scénario KO et concernant les flux de recherches et de maintien des compétences) figure dans l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo au chapitre 3, tableau 3.3-5, page 83. Seules les valeurs utiles dans les calculs du présent document sont reproduites ici.

 $<sup>^{21}</sup>$  1,04<sup>10</sup> = 1,04 x 1,04 x ... x 1,04 (dix fois).

### 3.3.1.6 Le coût d'opportunité des fonds publics

Le coût d'opportunité des fonds publics (COFP) a été pris en compte, selon la définition ci-après :

#### ▶ LE COÛT D'OPPORTUNITÉ DES FONDS PUBLICS (COFP)

Les dépenses publiques nettes générées pour les besoins d'un projet appellent un financement par des ressources fiscales supplémentaires pour l'État, le conseil départemental, etc. Or, la théorie économique indique que tout prélèvement fiscal en vue de l'acquisition de biens ou de services introduit une distorsion, éloignant le choix des consommateurs de l'optimum socioéconomique. Pour prendre en compte cette distorsion dans le calcul de la VAN-SE, toute dépense publique supplémentaire nette engendrée par la réalisation du projet (subvention à l'investissement ou à l'exploitation, variation de recettes fiscales, etc.) est multipliée par un coefficient supérieur à l'unité. En pratique, ce coefficient pris est égal à 1,2 ; il tient donc compte d'un coût d'opportunité des fonds publics de 0,2.

Dans la présente évaluation, le coût d'opportunité des fonds publics s'applique en fonction du financement des différentes phases ; ce financement qui est détaillé dans l' « Appréciation sommaire des dépenses » correspondant à la pièce 5 du présent dossier d'enquête publique préalable.

Les dépenses des infrastructures de transport sont financées par l'Andra : à ce titre, le coût d'opportunité des fonds publics est appliqué sur 17 % des montants en jeu, c'est-à-dire à hauteur de la contribution du CEA au budget du projet (17) ; le CEA étant un organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel.

En ce qui concerne les dépenses d'exploitation de la déviation de la route départementale D60/960, du fait qu'elles sont financées directement par le conseil départemental de la Haute-Marne, le coût d'opportunité des fonds publics est appliqué sur 100 % des montants en jeu.

Le coût d'opportunité des fonds publics s'applique également aux variations des recettes des taxes sur les coûts d'usage des véhicules de transport (TVA pour les véhicules particuliers et taxes spécifiques sur les produits énergétiques pour tous les modes de transport, routier comme ferroviaire), à hauteur de 100 % des montants en jeu.

## 3.3.2 Les résultats du bilan socioéconomique

Sur la durée de l'évaluation (jusqu'en 2171), les avantages nets actualisés cumulés générés par les infrastructures de transport du projet global Cigéo s'élèvent à 42,5 millions d'euros<sub>2018</sub>. Ils sont donc globalement positifs.

Il ressort qu'un euro investi rapporte à la collectivité 1,33 euro d'avantages.

Enfin, ces avantages se traduisent par un taux de rentabilité interne de 5,5%, supérieur au taux d'actualisation (4 %).

Tableau 3-13 Indicateurs de la rentabilité socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo

Indicateur	Valeur
VAN-SE actualisée à l'année 2019 (à 4 %)	+ 42,5 millions d'euros <sub>2018</sub>
VAN-SE par euro investi	+ 0,33
Taux de rentabilité interne socioéconomique (TRI-SE)	5,5 %

Ainsi, les infrastructures de transport du projet global Cigéo sont **utiles pour la collectivité du point de vue socioéconomique**. Les avantages qu'elles apportent sont globalement supérieurs à l'ensemble de leurs coûts.

### 3.3.2.1 La ventilation de la VAN-SE par poste (coût ou avantage)

Le tableau 3-14 ci-après présente la ventilation par poste de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo. L'analyse des résultats permet de distinguer les postes générateurs d'avantages de ceux générateurs de coûts.

Ainsi, le poste présentant le principal avantage correspond au coût d'usage des véhicules routiers. Cet avantage correspond essentiellement à l'économie de circulation de poids lourds ou de convois exceptionnels routiers liée au report modal vers le train permis dans l'option de projet par la desserte ferroviaire sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 3.1.2 du présent document).

Le second poste présentant un avantage important est le gain de temps des usagers de la route. En effet, comme indiqué ci-avant au chapitre 3.1.2, la construction de la déviation de la route départementale D60/960 d'une part et l'aménagement de la liaison intersites d'autre part permettent de limiter les temps passés en moyenne par les véhicules routiers dans les environs du centre de stockage Cigéo.

Un autre poste présentant un avantage notable est constitué des émissions de gaz à effet de serre  $(CO_2)$ . Comme cela a été explicité précédemment, ce résultat favorable résulte de la combinaison de deux facteurs :

- le remplacement de parcours routiers par des parcours ferroviaires pour le transport des produits lourds destinés au centre de stockage Cigéo ;
- la diminution des distances moyennes parcourues par les véhicules automobiles dans la zone proche du centre de stockage Cigéo.

Tableau 3-14 Ventilation par poste de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Coût (-) ou avantage (+)	Millions d'euros <sub>2018</sub>
Investissement initial	-122,8
Dont investissement initial en option de projet	-216,8
Dont investissement initial en option de référence (coûts éludés)	+94,0
Entretien courant, exploitation et renouvellement	-32,2
Dont entretien courant, exploitation et renouvellement en option de projet	-40,0
Dont entretien courant, exploitation et renouvellement en option de référence (coûts éludés)	+7,8
Gain de temps des usagers de la route	+11,5
Coût d'usage des véhicules routiers	+184,1
Coût de transport ferroviaire	-1,7
Sécurité des transports	+1,4
Congestion routière	+0,1
Bruit des transports	+0,05
Pollution atmosphérique	+0,05
Émission de gaz à effet de serre (CO <sub>2</sub> )	+1,9
Coût d'opportunité des fonds publics (COFP)	+0,1
Total (VAN-SE) avec coût d'opportunité des fonds publics	+ 42,5

#### 3.3.2.2 La ventilation de la VAN-SE entre les acteurs

#### a) Acteurs en jeu

L'ensemble des acteurs, publics ou privés, qui sont affectés directement ou indirectement par la dimension transport du projet global Cigéo se répartissent en cinq catégories :

- l'Andra et les producteurs de déchets radioactifs ;
- les transporteurs ferroviaires ou routiers qui acheminent le fret en lien avec le centre de stockage Cigéo, qu'il s'agisse des matériaux, des matériels et des colis de déchets radioactifs dans un second temps en lien avec la construction initiale et le fonctionnement du centre de stockage Cigéo;
- les autres usagers du réseau routier local ; il s'agit essentiellement des automobilistes (avec ou sans lien avec le centre de stockage Cigéo) et des poids lourds sans lien avec le centre de stockage ;
- les riverains ;
- la puissance publique (État, collectivités territoriales, etc.).

#### b) Bilan des acteurs

Le tableau 3-15 ci-après présente la ventilation de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo entre les différentes catégories d'acteurs. Il est rappelé que ce bilan socioéconomique traduit pour les acteurs, les effets monétarisés de l'option de projet des infrastructures de transport du projet global Cigéo, par rapport à l'option de référence (qui contextualise une situation de réalisation du projet global Cigéo sur la base d'une mise à niveau des infrastructures de transport existantes).

Ainsi, le bilan socioéconomique de l'Andra et des producteurs de déchets radioactifs est positif, et résulte d'une balance entre :

- les dépenses engagées dans la construction et l'entretien des infrastructures de transport : il s'agit des investissements nets initiaux et des dépenses nettes de fonctionnement sur la durée de vie des infrastructures ; cela représente 160 millions d'euros<sub>2018</sub> ;
- les économies générées sur les coûts de transport de fret (matériaux, matériels et colis de déchets radioactifs), résultant du report modal issu d'un acheminement routier par des poids lourds et des convois exceptionnels vers un acheminement ferroviaire, intervenant par le prolongement de la desserte ferroviaire directe sans rupture de charge depuis la ligne Paris-Strasbourg jusqu'à la zone descenderie, via la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée; ces économies s'élèvent à 198 millions d'euros<sub>2018</sub>.

Le bilan socioéconomique des transporteurs est négatif. Il correspond à leur perte de marge (différence entre le prix de vente de leurs prestations de transport et leur prix de revient).

Le bilan socioéconomique des autres usagers du réseau routier local est positif. Les infrastructures de transport du projet global Cigéo, notamment la déviation de la route départementale D60/960, permettent à ces usagers de bénéficier d'une économie de temps et de coûts de circulation par rapport à ce qui prévaut dans l'option de référence. Ces usagers bénéficient également de conditions de circulation plus fluides grâce à la diminution des flux de poids lourds résultant du report modal vers le ferroviaire pour le fret du centre de stockage Cigéo. Au total, ces avantages représentent un tiers des avantages nets totaux.

Le bilan socioéconomique des riverains est positif. Les émissions sonores et la pollution atmosphérique (générées par les véhicules de transport) sont moins élevées que si les quatre infrastructures n'étaient pas réalisées (le centre de stockage Cigéo étant, lui, réalisé dans tous les cas).

Le bilan socioéconomique de la puissance publique est positif, et résulte d'une balance entre des dépenses et des avantages :

- d'une part, l'État perd des recettes fiscales (taxes sur les carburants, etc.) et les départements financent les dépenses d'entretien et de renouvellement de la déviation de la route départementale D60/960;
- d'autre part, les départements voient diminuer leurs charges d'entretien du réseau routier suite au report modal vers le train ; en outre, la collectivité bénéficie d'une diminution des émissions de gaz à effet de serre et d'une réduction du nombre d'accidents de la route.

Tableau 3-15 Ventilation par acteur de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Acteur	VAN-SE (M€ <sub>2018)</sub> )
Andra et producteurs de déchets radioactifs	+37,5
Transporteurs routiers et ferroviaires pour les besoins du centre de stockage	-9,4
Autres usagers du réseau routier local	+13,7
Riverains	+0,1
Puissance publique	+0,6
Total	+42,5

#### 3.3.2.3 La ventilation de la VAN-SE entre les infrastructures de transport

Pour apporter un éclairage sur la contribution des opérations constitutives du programme d'infrastructures de transport à la rentabilité globale de celui-ci, la VAN-SE du programme est ventilée entre la déviation de la route départementale D60/960, la desserte ferroviaire et la liaison intersites.

Tableau 3-16 Ventilation par infrastructure de transport de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Infrastructure de transport	VAN-SE (M€ <sub>2018)</sub> )
Déviation de la route départementale D60/960 (selon la moyenne des 3 options pour le tracé)	+15,9
Desserte ferroviaire (mise à niveau de la ligne 027000 et création de l'installation terminale embranchée)	+56,1
Liaison intersites	-29,5
Total	+42,5

Ces résultats montrent que la déviation de la route départementale D60/960 d'une part et les aménagements de la desserte ferroviaire d'autre part dégagent chacun un bilan très favorable. Cela signifie que les avantages pour la collectivité résultant de chacun de ces aménagements, exprimés en termes monétaires, dépassent les coûts de leur construction puis de leur fonctionnement (entretien, renouvellement périodique).

En revanche, le bilan de la liaison intersites est négatif, en raison du poids du coût de construction et de fonctionnement. Rappelons que l'Andra, maître d'ouvrage de la liaison intersites, a associé le territoire dans une concertation en amont de la démarche de conception afin que l'infrastructure s'adapte au mieux à son environnement. L'intégration de l'ouvrage dans son milieu a ainsi prévalu dans la conception sur le critère strictement économique. La liaison intersites dispose en effet de diverses composantes dont les avantages sont utiles au milieu humain : qu'il s'agisse de la sécurisation du trafic en séparant les flux industriels du trafic de la route départementale D960, ou en limitant les nuisances : bruit des véhicules, émission de poussière générée par les matériaux transportés, émission de polluants atmosphériques, ou encore en prenant en compte l'inscription dans le paysage avec un tracé positionné à distance des habitations, etc.

#### 3.3.2.4 Tests de sensibilité

Pour apprécier la robustesse des résultats présentés ci-avant, des tests de sensibilité sont conduits.

Ces tests instaurent des variations sur les valeurs des principaux paramètres intervenant dans le calcul de la rentabilité socioéconomique afin d'en mesurer l'impact.

Ces tests ont été menés sur les paramètres suivants :

- le taux d'actualisation ;
- le coût d'investissement initial des infrastructures de transport ;
- le coût de fonctionnement (entretien, exploitation, renouvellement) des infrastructures de transport;
- le volume des flux de colis de déchets radioactifs destinés au centre de stockage Cigéo;
- le volume des autres flux de déplacements générés par le centre de stockage Cigéo;
- l'application du scénario avec mesures existantes de la stratégie nationale bas-carbone.

Enfin, les différentes options de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 prises en compte dans les calculs sont également intégrées dans ces tests de sensibilité.

Tableau 3-17 Résultats des tests de sensibilité sur la rentabilité socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Caractéristiques du test de sensibilité	VAN-SE (M€ <sub>2018</sub> )
Base (taux d'actualisation de 4 %, selon prescription de la DGITM)	+42,5
Taux d'actualisation haut de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+0,1
Taux d'actualisation intermédiaire de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+65,6
Taux d'actualisation bas de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+150,5
Augmentation du coût d'investissement des infrastructures de transport de +10 %	+20,0
Diminution du coût d'investissement des infrastructures de transport de -5 %	+53,7

Caractéristiques du test de sensibilité	VAN-SE (M€ <sub>2018</sub> )
Augmentation du coût de fonctionnement des infrastructures de transport de +10 %	+38,4
Diminution des flux de déchets radioactifs destinés au centre de stockage de -10 %	+30,6
Diminution des autres flux de déplacements générés par le centre de stockage de - 10 %	+36,3
Scénario avec mesures existantes de la stratégie nationale bas-carbone	+43,3

Enfin, selon le tracé de la déviation de la route départementale D60/960 considéré (tracé de proximité, tracé Nord ou tracé Sud), la valeur actualisée nette socioéconomique varie entre +35,7 et +47,2 millions d'euros. Il est rappelé ici que la valeur actualisée nette socioéconomique de base de +42,5 millions d'euros est calculée comme la moyenne des VAN-SE de chacune des trois variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

Ces résultats confirment que les infrastructures de transport du projet global Cigéo sont rentables pour la collectivité sur le plan socioéconomique.

Ces tests soulignent l'importance de la maîtrise du coût d'investissement initial des infrastructures de transport auquel la rentabilité socioéconomique est sensible.

## Le degré d'atteinte des objectifs

Ce chapitre résume le niveau d'atteinte des objectifs assignés aux infrastructures de transports du projet global Cigéo.

## Adéquation aux besoins du projet global Cigéo

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.3.2 du présent document, la mise à disposition d'une desserte ferroviaire directe sans rupture de charge (par la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et la création de l'installation terminale embranchée) connectée au centre de stockage Cigéo permet de sécuriser et de mieux maîtriser les flux d'approvisionnements. Cet avantage vaut aussi bien pour la phase de construction initiale (acheminement des matériaux et des matériels) que pour la phase de fonctionnement (acheminement des colis de déchets radioactifs, et acheminement des matériaux et des matériels qui perdure) et pour celle du démantèlement.

La réalisation de la liaison intersites a également un double effet positif pour la gestion du centre de stockage Cigéo : elle sécurise le transport des flux de matériaux entre les deux installations de surface du centre de stockage Cigéo en évitant tout risque de conflit d'usage associé à un transport par camion utilisant en partie le réseau routier départemental et elle assure une meilleure maîtrise du transport du matériau d'excavation issu du déploiement progressif de l'installation souterraine en évitant le recours à des intervenants extérieurs.

Enfin, la réalisation de la déviation de la route départementale D60/960 et celle de la liaison intersites réduisent les distances et les temps de déplacements du personnel du centre de stockage Cigéo. En outre, la séparation des flux de véhicules légers et des poids lourds entre une voie routière publique et une piste routière privée prévue sur la liaison intersites est un facteur de confort et de sécurité pour les conducteurs.

Au total, les infrastructures de transport proposées permettent un fonctionnement globalement plus efficace du centre de stockage Cigéo.

En outre, comme le met en évidence le bilan monétarisé, ces aménagements ont pour effet de réduire le coût de transport pour l'Andra et les producteurs.

## 3.4.2 Inscription dans l'environnement humain

Le choix des infrastructures de transport retenues de même que leur conception technique tiennent compte d'une concertation élargie avec les parties prenantes, notamment les riverains et leurs représentants.

Ce processus itératif se traduit par des évolutions substantielles concernant les caractéristiques des aménagements pour prendre en compte les préoccupations exprimées en ce qui concerne leur intégration dans l'environnement humain. En la matière, une attention particulière est portée aux aspects suivants :

- l'impact sur les emprises agricoles et plus largement sur l'organisation de l'activité des exploitants (par le rétablissement des itinéraires et des réseaux de drainage notamment) ;
- les émissions sonores ;
- l'inscription dans le paysage.

La prise en compte de la sécurité des déplacements dans la zone du projet et à une échelle plus large a également été un facteur de choix technique déterminant.

## 3.4.3 Inscription dans l'environnement naturel

La conception des infrastructures de transport repose sur l'application rigoureuse de la démarche éviter, réduire, compenser qui vise à minimiser les effets sur l'environnement naturel. Ces dispositions sont exposées en détail dans l'étude d'impact (cf. Pièce 6 du présent dossier d'enquête publique préalable).

En la matière, une attention particulière est portée à la préservation de la biodiversité et de la qualité des eaux.

L'efficacité de l'approche est renforcée par le processus de concertation mis en place (cf. Chapitre 1.3.3 ci-avant).

# Contribution aux objectifs nationaux de lutte contre le changement climatique

Les infrastructures de transport proposées dans l'option de projet permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre des véhicules par rapport à l'option de référence, conçue essentiellement sur la base d'une mise à niveau des infrastructures de transport existantes.

La réduction des émissions des véhicules est évaluée à 10 700 tonnes de CO<sub>2</sub>. Cette estimation est établie jusqu'au démantèlement des infrastructures de transport. À titre indicatif, et comme indiqué ci-avant, cela compense l'équivalent des émissions annuelles de plus de 2 400 habitants d'une ville de province.

Ce résultat favorable résulte essentiellement de la décision de desservir le centre de stockage Cigéo par une ligne ferroviaire sans rupture de charge : cette desserte est rendue possible par la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national couplée à la construction d'une installation terminale embranchée. Ces aménagements se traduisent par un report modal depuis la route (poids lourds et convois exceptionnels) vers le train.

Néanmoins, à long terme, la décarbonation du système de transport français (résultant de la stratégie nationale bas-carbone) atténue l'impact favorable de l'option de projet des infrastructures de transports du projet global Cigéo. En effet, au-delà de 2050, les véhicules routiers sont tous supposés ne plus émettre de CO<sub>2</sub>.

## 3.4.5 Synthèse

Le tableau ci-après reprend chacun des objectifs assignés aux infrastructures de transports du projet global Cigéo et évalue leur degré d'atteinte.

Tableau 3-18 Degré d'atteinte des objectifs des infrastructures de transport du projet global Cigéo

Objectif	Degré d'atteinte	Commentaire
Adéquation aux besoins du projet global Cigéo	++	Fonctionnement globalement plus efficace et réduction du coût économique global de transport
Inscription dans l'environnement humain	+++	Concertation étendue et itérative en vue de nourrir la conception des infrastructures et le choix de leurs caractéristiques
Inscription dans l'environnement naturel	++	Application très rigoureuse de la démarche éviter, réduire, compenser
Contribuer aux objectifs de la Nation en matière de lutte contre le changement climatique	++	Assurer une desserte ferroviaire directe et sans rupture de charge contribuant à un moindre volume d'émission de CO <sub>2</sub>

Échelle de lecture : + : assez satisfaisant ++ : satisfaisant +++ : très satisfaisant

## 3.5 Les modalités de financement

Le financement du projet global Cigéo est détaillé dans l'» Appréciation sommaire des dépenses » (cf. Pièce 5 du présent dossier d'enquête publique préalable).

Les modalités de financement des aménagements en infrastructures de transport nécessaires au centre de stockage Cigéo sont présentées dans le « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo » (PDT signé en octobre 2019 - cf. pièce 14 « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire » du présent dossier d'enquête publique préalable).

Pour chaque aménagement, le tableau ci-après indique le maître d'ouvrage et la source du financement.

Tableau 3-19 Maître d'ouvrage et source de financement des composantes du volet « Infrastructures de transport » du projet global Cigéo

Opération	Maîtrise d'ouvrage	Financement
Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national	SNCF Réseau	Andra 100 %
Installation terminale embranchée	Andra	Andra 100 %
Déviation de la D60/960	Départements de la Haute-Marne et de la Meuse, avec délégation au conseil départemental de la Haute-Marne	Andra 100 % pour un montant maximum de 5 millions d'euros
Liaison intersites	Andra	Andra 100 %



# La synthèse de l'évaluation

4.1	Les infrastructures de tra	nsport soumises à évaluation	94
4.2	Les effets des aménagem	ents évalués	95
4.3	Les résultats du calcul so	cioéconomique (approche monétarisée)	98
4.4	L'atteinte des obiectifs		101

# Les infrastructures de transport soumises à évaluation

Les infrastructures de transport soumises à la présente évaluation économique et sociale sont en lien avec le projet global Cigéo, situé dans l'est de la France, à la limite départementale entre la Meuse et la Haute-Marne. Ces infrastructures comportent des opérations de construction et de remise à niveau d'infrastructures existantes et ont pour finalité de permettre la desserte du centre de stockage Cigéo depuis l'extérieur ainsi que la desserte interne qui s'articule essentiellement autour de deux installations de surface distinctes (la zone descenderie et la zone puits) et, ce, tout au long des différentes phases du projet global Cigéo.

Les opérations des infrastructures de transport sont les suivantes :

- la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 entre Nançois-sur-Ornain et Gondrecourt-le-Château, soit 36 kilomètres environ. Le maître d'ouvrage est SNCF Réseau;
- la construction d'une installation terminale embranchée privée comprenant une ligne ferroviaire entre Gondrecourt-le-Château et la zone descenderie, soit un linéaire d'environ 14 kilomètres, ainsi qu'un terminal ferroviaire nucléaire, un terminal ferroviaire fret conventionnel et leur système de déchargement. Le maître d'ouvrage est l'Andra;
- la réalisation d'une liaison intersites comportant une piste routière privée réservée aux poids lourds, une voie routière publique accessible aux véhicules légers et une bande transporteuse semi-enterrée. Le maître d'ouvrage est l'Andra;
- la construction d'une déviation de la route départementale D60/960 au droit de la zone descenderie. Le maître d'ouvrage est le conseil départemental de la Haute-Marne.

À noter que les rétablissements des voies routières interrompues par ces infrastructures de transport sont également considérés dans le projet global Cigéo.

Le coût d'investissement initial de ces aménagements est de 265 millions d'euros<sub>2018</sub> hors taxe. Il prend en compte les études, les mesures environnementales, les éventuelles acquisitions foncières, les travaux et le contrôle de la réalisation de ceux-ci.

Le choix d'un acheminement ferroviaire sans rupture de charge des matériaux et des matériels puis des colis de déchets radioactifs résulte des propositions émises à l'issue du débat public de 2013 sur le projet global Cigéo. La définition des caractéristiques de conception des infrastructures présentées ciavant est inspirée de cette base et très largement issue de la concertation menée par l'Andra depuis 2015 avec les acteurs du territoire.

À l'avenir, la concertation doit s'étendre aux autres maîtres d'ouvrages :

- SNCF Réseau doit conduire une concertation dans le cadre de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, portant sur la rénovation et l'insertion de la ligne à Ligny-en-Barrois;
- le conseil départemental de la Haute-Marne doit conduire une concertation dans le cadre de la déviation de la D60/960 portant notamment sur le choix d'un tracé au vu des trois variantes actuellement imaginées.

## 4.2 Les effets des aménagements évalués

## 4.2.1 Effets sur le social

Concernant l'emploi, lors de la phase d'aménagements préalables du projet global Cigéo, la construction des infrastructures de transport fait appel à un nombre important d'emplois : sous l'hypothèse d'une période de travaux concentrée sur quatre années, le nombre net d'emplois mobilisés en moyenne sur cette période est estimé à 300, selon les ratios du ministère de la Transition écologique et solidaire.

La proportion des emplois occupés par de la main d'œuvre locale dépend pour partie de la part de marchés des entreprises implantées en Meuse et en Haute-Marne et également de la conjoncture territoriale. Afin de favoriser un contexte favorable et porteur dans la durée, l'État, en concertation avec les collectivités territoriales de Meuse et de Haute-Marne, les acteurs économiques locaux, l'Andra et les entreprises de la filière nucléaire ont conclu en octobre 2019 un « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo » (PDT - cf. pièce 14 « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire » du présent dossier d'enquête publique). Ce PDT vise en particulier à maximiser les retombées locales de la phase de chantier. L'objectif est de mobiliser les outils ayant un effet de levier sur l'emploi : il s'agit de préparer dès à présent les entreprises du territoire à l'augmentation prévisible d'activité liée aux travaux et de leur permettre de l'anticiper.

**Concernant la sécurité des transports**, par rapport à l'option de référence, les infrastructures de transport proposées dans l'option de projet ont un effet positif, du fait :

- du report modal vers le train, permis par la desserte ferroviaire directe sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo, et qui concerne d'importants volumes de fret acheminés par train jusqu'à la zone descenderie. Rappelons que dans l'option de référence, ce transport est assuré par des poids lourds routiers sur une quarantaine de kilomètres depuis le point de raccordement au réseau ferré national de la ligne ferroviaire Paris-Strasbourg;
- de la réduction globale des distances parcourues par les véhicules légers et par les poids lourds qui circulent quotidiennement sur le réseau routier local, dans les environs du centre de stockage Cigéo, permise par la liaison intersites et la déviation de la route départementale D60/960.

Au total, la mise en service des infrastructures de transport du projet global Cigéo contribue à une diminution du nombre des accidents et des victimes associées. En effet, d'une part, le train est un mode de transport plus sûr que le transport routier et, d'autre part, le raccourcissement des trajets routiers permis par les infrastructures de l'option de projet réduit également le risque d'accident.

Enfin, dans l'option de projet, la circulation des véhicules légers et des poids lourds intervient plus souvent à distance du centre des communes, ce qui est favorable à la sécurité des riverains, notamment les piétons. Par ailleurs, la liaison intersites réduit la circulation de poids lourds sur le réseau routier départemental, apportant une meilleure sécurité aux autres usagers de la route.

## 4.2.2 Effets sur l'environnement

Les enjeux environnementaux et leurs modalités de prise en compte dans la conception, la construction et le fonctionnement des infrastructures de transport du projet global Cigéo sont exposés en détail dans l'étude d'impact (pièce 6 du présent dossier d'enquête publique préalable).

Cette étude montre comment, en tant que maître d'ouvrage, l'Andra s'attache à appliquer la démarche éviter, réduire, compenser, afin de mettre en œuvre les dispositions intégrant au mieux les enjeux environnementaux identifiés lors de l'analyse des incidences du projet. Le coût de ces dispositions est internalisé dans le coût de réalisation du projet. Les principales mesures relatives à l'environnement sont détaillées ci-après.

Concernant la biodiversité, afin d'éviter et de réduire les incidences du projet, l'Andra met en œuvre un certain nombre de mesures d'évitement. Après mise en œuvre de ces mesures, les incidences résiduelles les plus fortes concernent les chiroptères (chauves-souris) et les oiseaux, du fait de la destruction de

surfaces importantes d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur alimentation (habitats d'espèces), en particulier des boisements, haies, bosquets. Conformément à la réglementation, des mesures compensatoires sont adoptées pour atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisation environnementale à venir du projet et doivent se traduire par une obligation de résultat.

On notera également, à ce stade des études, l'absence d'incidence significative sur les zones humides et sur les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 30 kilomètres autour du centre de stockage.

Concernant les activités agricoles, l'Andra a retenu en particulier les mesures suivantes :

- la réutilisation d'installations existantes (remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et réemploi de la plateforme de l'ancienne ligne Gondrecourt-le-Château-Joinville);
- des échanges de terres agricoles effectués à partir de la réserve foncière constituée depuis plusieurs années par la Safer et l'Andra afin de pérenniser les activités des exploitations agricoles ;
- le rétablissement des itinéraires agricoles ;
- la mise place d'un fond de compensation agricole collective pour le financement de projets d'amélioration de compétitivité et de développement de nouvelles activités.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, l'incidence du projet sur l'agriculture est faible.

La consommation de surfaces boisées est très limitée pour ces projets d'infrastructures de transport, elle ne concerne pas de surface exploitée et est donc sans incidence sur la sylviculture.

Concernant les eaux souterraines, la conception des infrastructures linéaires n'engendre pas de terrassements de grande ampleur ou de creusement dans le sous-sol. L'Andra prévoit un ensemble de mesures d'évitement et de réduction, et l'incidence résiduelle sur les eaux souterraines reste modérée au niveau de l'impact quantitatif à proximité de la zone descenderie et pour les usages associés à la nappe des Calcaires du Barrois. Une compensation d'usage est prévue en cas d'impact avéré.

Concernant les eaux superficielles, la conception des aménagements de la ligne ferroviaire 027000 et de la déviation de la route départementale D60/960 respecte les prescriptions des périmètres de protection des captages des eaux souterraines.

Comme les quatre infrastructures de transport du projet global Cigéo traversent ou longent des cours d'eau, qui sont soit à débit permanent (Ornain), soit avec des périodes d'assecs en été (Bureau, Orge), et des plans d'eau (Gondrecourt, Gillaumé), l'Andra prévoit un ensemble de mesures d'évitement et de réduction, suite auxquelles les incidences résiduelles sur les eaux superficielles sont faibles.

Concernant la qualité de l'air, la réutilisation d'installations existantes pour le volet ferroviaire des infrastructures de transport limite les travaux de terrassements et donc les envols de poussières lors du chantier, dans une zone rurale, peu urbanisée, où la qualité de l'air est bonne. La desserte par train limite les circulations de poids lourds sur de longues distances et réduit donc les émissions de polluants. La construction d'une bande transporteuse semi-enterrée de la liaison intersites, utile au transport du matériau d'excavation (argile) vers les verses, évite les émissions de polluants et de poussières, contrairement à un transport par poids lourds. La réalisation de la liaison intersites, par son tracé, éloigne les poids lourds de Mandres-en-Barrois, ce qui contribue à diminuer les risques de nuisances.

Concernant l'incidence acoustique et vibratoire, la conception des infrastructures de transport du projet global Cigéo limite les émissions sonores et/ou leur perception dans le cadre rural des zones traversées, grâce à la desserte ferroviaire directe et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo (permettant un report modal vers le train depuis le transport routier), à la bande transporteuse semi-enterrée de la liaison intersites ou l'éloignement du tracé de la liaison intersites des habitations de Mandres-en-Barrois et de Bure.

Des mesures sont ensuite prévues pour réduire le bruit et limiter les vibrations en phase de travaux puis de fonctionnement (réalisation des travaux en période diurne, recours aux véhicules et engins les moins bruyants et circulant à faible vitesse, circulation des trains en période diurne).

Concernant l'incidence visuelle, l'installation terminale embranchée, la liaison intersites et la déviation de la route départementale D60/960 s'inscrivent dans un paysage agricole et ouvert qu'ils sont susceptibles de reconfigurer.

Suite à la concertation locale, la liaison intersites est positionnée à distance des centres des deux communes de Bure et de Mandres-en-Barrois afin de limiter au maximum la perception visuelle depuis les zones habitées.

Concernant l'installation terminale embranchée, l'abattage des arbres sur la plateforme et l'élagage des arbres sur les talus ont un impact limité sur le paysage, les secteurs étant situés majoritairement dans des déblais et à l'intérieur de bandes arborées plus larges.

Enfin, la ligne ferroviaire 027000 et l'installation terminale embranchée ne sont pas électrifiées ce qui dispense d'implanter des poteaux, ou des lignes caténaires.

Au total, hormis quelques remblais créés, les aménagements ont une incidence faible sur le paysage.

## 4.2.3 Effets sur l'économie

Concernant les entreprises locales, pendant plusieurs années, la construction des infrastructures de transport se traduit par un surcroît d'activité pour les entreprises du bâtiment et des travaux publics (BTP) et pour leurs sous-traitants et fournisseurs. Pour cette phase, le chiffre d'affaires généré est à mettre en rapport avec un investissement de 265 millions d'euros<sub>2018</sub> hors taxe. Après la phase intense de ces travaux initiaux, l'entretien des infrastructures aménagées et les travaux périodiques de leur renouvellement continue de générer de l'activité pour les entreprises du secteur.

En fonction de la conjoncture, les entreprises locales sont en mesure de capter une part de ce surcroit d'activité, que ce soit directement ou indirectement par le biais de sous-traitance ou de fournitures aux titulaires des marchés principaux.

Le « Projet de développement du territoire pour l'accompagnement de Cigéo » (PDT - cf. pièce 14 « Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire » du présent dossier d'enquête publique) prévoit la possibilité de financer l'accompagnement des entreprises locales, notamment celles du bâtiment et des travaux publics, pour les démarches de certification et de labellisation obligatoires pour pouvoir intervenir sur les chantiers.

**Concernant le fonctionnement du centre de stockage Cigéo**, globalement, les infrastructures de transport proposées contribuent à son efficacité du fonctionnement, pour un coût économique inférieur :

- une ligne ferroviaire de desserte directe et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo, quasiment dédiée, permet de sécuriser et de mieux maîtriser les flux d'approvisionnements, en supprimant une opération de transbordement, en limitant le nombre d'intervenants dans la chaîne de transport et en évitant un fractionnement des volumes transportés par de nombreux poids lourds;
- la liaison intersites sécurise le transport des flux de matériaux entre les deux zones via une piste routière et une bande transporteuse semi-enterrée, toutes deux privatives, en réduisant les possibles conflits d'usage sur le réseau routier public ; elle assure une meilleure maîtrise du transport du matériau d'excavation (argile) en évitant le recours à des intervenants extérieurs ; enfin, la séparation des flux entre la piste routière privée et une voie routière publique est un facteur de confort et de sécurité pour le trafic ;
- la réalisation de la déviation de la route départementale D60/960 et celle de la liaison intersites réduisent les distances et les temps de déplacements du personnel du centre de stockage Cigéo.

Concernant le réseau routier départemental, la desserte ferroviaire directe et la liaison intersites diminuent les risques de conflits d'usage, au bénéfice de l'ensemble des usagers de ces routes.

En outre, par rapport à l'option de référence, la construction de la déviation de la route départementale D60/960 réduit globalement les distances et les temps de parcours des usagers qui empruntent cet axe sans être en lien avec le centre de stockage.

Par ailleurs, la voie publique de la liaison intersites, accessible aux véhicules légers se rendant à la zone puits, réserve la possibilité d'un prolongement vers le nord pour rejoindre le réseau routier à proximité de Ribeaucourt, dans l'objectif de renforcer le maillage routier local pour le territoire.

Enfin, la déviation de la route départementale D60/960 permet de rétablir l'itinéraire actuel des convois exceptionnels. Elle rétablit aussi la fonction d'itinéraire de délestage des routes principales qu'assure actuellement la route départementale D60/960.

Concernant la desserte du territoire, la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 du réseau ferré national réserve à terme la possibilité que d'autres établissements que le centre de stockage Cigéo bénéficient d'une desserte ferroviaire. De fait, avant la fermeture de ligne à la circulation, plusieurs entreprises disposaient d'un embranchement ferroviaire particulier.

Par ailleurs, le PDT prévoit le financement des travaux de réservation sur l'installation terminale embranchée pour permettre d'autres usages économiques et donc qu'à terme cette voie ferrée puisse être accessible à des entreprises implantées localement et à des projets industriels de proximité susceptibles d'avoir recours au fret ferroviaire.

# Les résultats du calcul socioéconomique (approche monétarisée)

Sur la base des hypothèses retenues dans le scénario de référence<sup>22</sup>, l'approche monétarisée de l'évaluation des quatre infrastructures a été conduite à partir des estimations de leurs coûts (investissement, fonctionnement et démantèlement le cas échéant), des flux de déplacement des marchandises et des personnes concernés et des effets que l'on est en mesure d'exprimer en termes monétaires (économies de coûts d'exploitation des véhicules, gains ou pertes de temps, amélioration de la sécurité, réduction des émissions des gaz à effet de serre, de la pollution atmosphérique, du bruit, etc.).

Ce calcul socioéconomique établit que la réalisation des infrastructures de transport proposées dégage un bénéfice socioéconomique positif de 42,5 millions d'euros<sub>2018</sub> pour la collectivité dans son ensemble.

Ce bénéfice socioéconomique est calculé comme la valeur actualisée nette (VAN) de la totalité des coûts et avantages identifiés année par année sur toutes les phases du projet global Cigéo, avec un taux d'actualisation de 4 %.

Le taux de rentabilité interne (TRI) correspondant est de 5,5 %.

Par ailleurs, la ventilation de ce bénéfice actualisé socioéconomique indique que le principal avantage est constitué des économies de coûts d'utilisation des véhicules de transport et que le principal coût correspond aux dépenses d'investissement initial.

Le scénario de référence correspond à la réunion des hypothèses exogènes aux quatre infrastructures évaluées. Le scénario adopté ici suppose une croissance du produit intérieur brut de +1,5 % par an en moyenne entre 2015 et 2070, puis une stabilité au-delà. En matière de consommation énergétique et d'émissions de carbone des véhicules, il prend en compte le scénario de base de la stratégie nationale bas-carbone, dit scénario avec mesures supplémentaires.

Tableau 4-1 Ventilation par poste de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Coût (-) ou avantage (+)	Millions d'euros <sub>2018</sub>
Investissement initial	-122,8
Dont investissement initial en option de projet	-216,8
Dont investissement initial en option de référence (coûts éludés)	+94,0
Entretien courant, exploitation et renouvellement	-32,2
Dont entretien courant, exploitation et renouvellement en option de projet	-40,0
Dont entretien courant, exploitation et renouvellement en option de référence (coûts éludés)	+7,8
Gain de temps des usagers de la route	+11,5
Coût d'usage des véhicules routiers	+184,1
Coût de transport ferroviaire	-1,7
Sécurité des transports	+1,4
Congestion routière	+0,1
Bruit des transports	+0,05
Pollution atmosphérique	+0,05
Émission de gaz à effet de serre (CO <sub>2</sub> )	+1,9
Coût d'opportunité des fonds publics (COFP)	+0,1
Total (VAN-SE) avec coût d'opportunité des fonds publics	+ 42,5

Le tableau ci-après indique la répartition du bénéfice socioéconomique entre les catégories d'acteurs concernées par les quatre infrastructures de transport.

Tableau 4-2

Ventilation par acteur de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Acteur	VAN-SE (M€ <sub>2018)</sub> )
Andra et producteurs de déchets radioactifs	+37,5
Transporteurs routiers et ferroviaires pour les besoins du centre de stockage	-9,4
Autres usagers de la route	+13,7
Riverains	+0,1
Puissance publique	+0,6
Total (VAN-SE) avec coût d'opportunité des fonds publics	+42,5

#### Cette ventilation indique que le bilan socioéconomique est positif pour les acteurs que sont :

- l'Andra et les producteurs de déchets radioactifs. Leur bilan socioéconomique positif indique que les économies de coûts sur le transport du fret (matériaux, matériels et déchets radioactifs) dont ils bénéficient se révèlent supérieures aux dépenses importantes engagées pour la construction et le fonctionnement des infrastructures de transport;
- les usagers de la route (hors transporteurs liés au centre de stockage Cigéo). Leur bilan socioéconomique positif révèle des économies de temps et de coûts de circulation, grâce à la déviation de la route départementale D60/960 et de la liaison intersites;
- la puissance publique. Son bilan socioéconomique positif résulte d'avantages (diminution des charges d'entretien du réseau routier suite au report modal vers le train, diminution des émissions de gaz à effet de serre et réduction du nombre d'accidents de la route) supérieurs aux coûts (perte de recettes fiscales, coût de fonctionnement de la déviation de la route départementale D60/960);
- les riverains. Leur bilan socioéconomique positif traduit la réduction des émissions sonores et de la pollution atmosphérique générées par les véhicules de transport permises par les infrastructures de transport du projet global Cigéo, par rapport à l'option de référence.

Des **tests de sensibilité** sont conduits pour vérifier la robustesse de ces résultats. Ces tests instaurent des variations sur les valeurs des principaux paramètres intervenant dans le calcul de la rentabilité socioéconomique afin d'en mesurer l'impact, à savoir : le taux d'actualisation, le coût d'investissement ou de fonctionnement des infrastructures de transport, la diminution des flux de fret (matériels, matériaux d'une part et déchets radioactifs d'autre part), l'intégration du scénario avec mesures existantes de la stratégie nationale bas-carbone, et enfin le tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

Tableau 4-3 Résultats des tests de sensibilité sur la rentabilité socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés en 2019)

Caractéristiques du test de sensibilité	VAN-SE (M€ <sub>2018</sub> )
Base (taux d'actualisation de 4 %, selon prescription de la DGITM)	+42,5
Taux d'actualisation haut de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+0,1
Taux d'actualisation intermédiaire de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+65,6
Taux d'actualisation bas de l'évaluation socioéconomique du projet global Cigéo	+150,5
Augmentation du coût d'investissement des infrastructures de transport de +10 %	+20,0
Diminution du coût d'investissement des infrastructures de transport de -5 %	+53,7
Augmentation du coût de fonctionnement des infrastructures de transport de +10 %	+38,4
Diminution des flux de déchets nucléaires destinés au centre de stockage de -10 %	+30,6
Diminution des autres flux de déplacements générés par le centre de stockage de -10 %	+36,3
Scénario avec mesures existantes de la stratégie nationale bas-carbone	+43,3

Au total, l'ensemble des tests de sensibilité conduits confirme que les infrastructures de transport du projet global Cigéo sont rentables pour la collectivité sur le plan socioéconomique.

## 4.4 L'atteinte des objectifs

Les objectifs assignés aux infrastructures de transports du projet global Cigéo et l'analyse de leur atteinte sont les suivants :

- concernant le fonctionnement du site industriel, la mise à disposition d'une ligne ferroviaire desservant directement et sans rupture de charge le centre de stockage Cigéo permet de sécuriser et de mieux maîtriser les flux d'approvisionnements. Cela vaut aussi bien pour la phase de construction initiale que pour la phase de fonctionnement. La liaison intersites sécurise les flux de matériaux entre les deux installations de surface du centre de stockage Cigéo en évitant tout risque de conflit d'usage associé à un transport par camion utilisant le réseau routier départemental. La réalisation de la déviation de la route départementale D60/960 et celle de la liaison intersites réduisent les distances et les temps de déplacements du personnel du centre de stockage Cigéo. Au total, les infrastructures de transport proposées permettent un fonctionnement globalement plus efficace du centre de stockage Cigéo et une réduction du coût économique global de transport;
- concernant l'inscription dans l'environnement humain, le choix des infrastructures de transport retenues, puis leur conception technique, ont largement résulté d'une concertation étendue avec les parties prenantes, notamment les riverains et leurs représentants. Ce processus itératif s'est traduit par des évolutions très substantielles des caractéristiques des infrastructures de transport pour prendre en compte les préoccupations exprimées en ce qui concerne les possibles nuisances : sur l'activité agricole, en matières sonore et visuelle, etc. La prise en compte de la sécurité des déplacements, localement et à une échelle plus large, a également été un facteur de choix déterminant ;

- concernant l'inscription dans l'environnement naturel, la conception des infrastructures de transport a reposé sur l'application très rigoureuse de la démarche éviter, réduire, compenser qui minimise les effets des aménagements. L'efficacité de cette démarche a été renforcée par le processus de concertation mis en place ;
- concernant la contribution aux objectifs nationaux de lutte contre le changement climatique, les infrastructures de transport du projet global Cigéo permettent de réduire de 10 700 tonnes les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux infrastructures de transport de l'option de référence, conçues essentiellement sur la base d'une mise à niveau des infrastructures existantes. Ce résultat favorable résulte essentiellement de la décision d'assurer une desserte ferroviaire directe et sans rupture de charge du centre de stockage Cigéo qui se traduit par un report modal depuis la route (poids lourds) vers le train.

Le tableau ci-après indique le degré d'atteinte de chacun des objectifs assignés aux infrastructures de transports du projet global Cigéo.

Tableau 4-4 Degré d'atteinte des objectifs des infrastructures de transport du projet global Cigéo

Objectif	Degré d'atteinte	Commentaire
Adéquation aux besoins du projet global Cigéo	++	Fonctionnement globalement plus efficace et réduction du coût économique global de transport
Inscription dans l'environnement humain	+++	Concertation étendue et itérative en vue de nourrir la conception des infrastructures et le choix de leurs caractéristiques
Inscription dans l'environnement naturel	++	Application très rigoureuse de la démarche éviter, réduire, compenser
Contribution aux objectifs de la Nation en matière de lutte contre le changement climatique	++	Assurer une desserte ferroviaire directe et sans rupture de charge contribuant à un moindre volume d'émission de CO <sub>2</sub>

**Échelle de lecture :** + : assez satisfaisant ++ : satisfaisant +++ : très satisfaisant

L'analyse confirme que les infrastructures de transport du projet global Cigéo répondent aux objectifs assignés et contribuent à la fois à un fonctionnement globalement plus efficace du centre de stockage Cigéo et aux objectifs nationaux de lutte contre le changement climatique. Par ailleurs, la démarche de débat public et de concertation élargie, menée depuis 2013, s'est traduite par des évolutions très substantielles dans la conception et les caractéristiques des aménagements proposés, de manière à ce que les infrastructures de transport du projet global Cigéo s'inscrivent au mieux dans l'environnement humain et naturel.

## **ANNEXES**

### Annexe 1 Scénario « avec mesures existantes » (AME)

Pour mémoire, les données correspondant au scénario « avec mesures supplémentaires » (AMS) sont décrites dans la section 2.2.1.2 du présent document.

## 1.1 Hypothèses relatives aux coûts d'exploitation des véhicules routiers

Tableau Annexe 1-1 Prix des carburants hors toutes taxes (HTT²³), en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,51	0,98	1,14	1,14
Diesel (€/L)	0,48	0,93	1,07	1,07
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0,71	0,98	2,02	2,02
Électricité (€/kWh)	0,10	0,12	0,15	0,15

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019. DGITM

Tableau Annexe 1-2 Montant des taxes sur les carburants, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,63	0,80	0,80	0,80
Diesel (€/L)	0,48	0,73	0,73	0,73
Gazole professionnel (€/L)	0,43	0,43	0,43	0,43
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0,04	0,06	0,28	0,28
Électricité (€/MWh)	22,5	22,5	22,5	22,5

À noter que « HT » signifie hors taxe sur la valeur ajoutée (TVA), tandis que « HTT » signifie non seulement hors TVA mais également hors taxes spécifiques, par exemple : Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE).

Tableau Annexe 1-3 TVA sur les prix des carburants, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	0,23	0,36	0,39	0,39
Diesel (€/L)	0,19	0,33	0,36	0,36
Gazole professionnel (€/L)	0	0	0	0
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0	0	0	0
Électricité (€/kWh)	0,02	0,03	0,03	0,03

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau Annexe 1-4 Prix des carburants toutes taxes comprises (TTC), en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Carburant	2015	2030	2050	2070
Essence (€/L)	1,37	2,14	2,33	2,33
Diesel (€/L)	1,15	1,99	2,16	2,16
Gazole professionnel (€/L)	0,91	1,36	1,50	1,50
Gaz naturel véhicule (€/kg)	0,75	1,04	2,3	2,3
Électricité (€/kWh)	0,14	0,17	0,20	0,20

Les évolutions des consommations unitaires des véhicules routiers sont les suivantes :

Tableau Annexe 1-5 Consommations unitaires des véhicules routiers - Scénario avec mesures existantes

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Voiture particulière essence (L/100 km)	7,4	6,1	5,5	3,4
Voiture particulière diesel (L/100 km)	6,2	5,3	4,8	3,3
Voiture particulière électrique (kWh/100 km)	17,8	17,1	16,2	13,5
Poids lourd diesel (L/100 km)	33,9	31,4	27	21
Poids lourd gaz naturel véhicule (kg/100 km)	-	-	-	-
Poids lourd électrique (kWh/100 km)	-	-	-	-

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les évolutions de la composition des parcs roulants routiers sont les suivantes :

Tableau Annexe 1-6 Composition du parc roulant - Voitures particulières - Scénario avec mesures existantes

Type de véhicule	2015	2030	2050	2070
Thermique	100 %	88 %	69 %	5 %
Dont Diesel	75 %	64 %	51 %	2 %
Dont Essence	25 %	24 %	18 %	3 %
Véhicule électrique	0 %	9 %	29 %	94 %
Véhicule hybride rechargeable	0 %	3 %	2 %	1 %
Dont Diesel	0 %	2 %	1 %	0,5 %
Dont Essence	0 %	1 %	1 %	0,5 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Tableau Annexe 1-7 Composition du parc roulant - Poids lourds - Scénario avec mesures existantes

Type de véhicule	2015	2030	2050	2070
Diesel	100 %	100 %	100 %	100 %
Gaz naturel	0 %	0 %	0 %	0 %
Électrique	0 %	0 %	0 %	0 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Les dépenses énergétiques unitaires des véhicules routiers qui en résultent sont les suivantes :

Tableau Annexe 1-8 Dépenses énergétiques HTT par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (€/100 km)	3,2	4,9	4,6	2,1
Parc moyen de poids lourd (€/100 km)	16,3	29,2	28,9	22,5

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Tableau Annexe 1-9 Dépenses énergétiques TTC par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (€/100 km)	7,9	10,5	8,8	3,0
Parc moyen de poids lourd (€/100 km)	30,8	42,7	40,5	31,5

Les coûts d'entretien, de consommables (hors carburant) et de dépréciation des véhicules routiers sont les suivants :

Tableau Annexe 1-10 Hypothèses de prix moyens d'entretien, de consommables et de dépréciation par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes

Véhicule (unité)	Véhicule léger (TTC)	Poids lourd (HT)
Entretien courant, pneumatiques, lubrifiants	0,109	0,099
Dépréciation du véhicule	0,013	-

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

Pour les véhicules légers, ces prix unitaires sont supposés croître de +1 % par an jusqu'en 2050 (croissance géométrique) ; ils sont réputés constants par la suite.

Pour les poids lourds, ce prix unitaire est supposé constant.

Enfin, le tableau ci-après indique les facteurs d'émissions unitaires de gaz à effet de serre des voitures d'une part et des poids lourds d'autre part. Ces facteurs sont établis hors « effets amont », c'est-à-dire hors émissions liées au raffinage et au transport des carburants.

Tableau Annexe 1-11 Facteurs d'émission des carburants en grammes d'équivalent CO² par kilomètre, hors effets amont - Scénario avec mesures existantes

Véhicule (unité)	2015	2030	2050	2070
Parc moyen de voiture particulière (g/km)	157,2	120,9	87,2	0
Parc moyen de poids lourd (g/km)	844	782	672	0

Source : « Cadrage du scénario de référence », Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019, DGITM

On constate que dans ce scénario, à compter de 2070, les véhicules routiers en circulation n'émettent plus de carbone.

### Annexe 2 Justification du taux d'actualisation appliqué

Le calcul de la rentabilité socioéconomique pour la collectivité d'un projet repose notamment sur la technique de l'actualisation.

Les fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (3) de 2019 explicitent la méthode de détermination du taux d'actualisation à appliquer. Les prescriptions en la matière sont formulées dans la fiche-outil intitulée « Prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée (version du 3 mai 2019) ». L'encadré ci-après, extrait de cette fiche-outil, présente la méthode.

#### » « TEST DE STRESS MACROÉCONOMIQUE OU DE SENSIBILITÉ AU PIB :

La VAN-SE « tendancielle » est calculée en considérant les avantages dans le scénario macroéconomique tendanciel, et un taux d'actualisation paramétré à 4 %.

La VAN-SE « stressée » est calculée en considérant les avantages dans un scénario macroéconomique stressé et un taux d'actualisation paramétré à 4 %. Ce scénario macroéconomique stressé se caractérise par une croissance du PIB de 0 % par an sur la durée de prévision. Ce scénario présente a priori un fort contraste par rapport aux scénarii macroéconomiques usuellement utilisés, dont la croissance tendancielle est de l'ordre de 1,5 % par an.

Si la différence entre les deux VAN-SE calculées ci-avant est supérieure à 20 % de la VAN-SE tendancielle (la VAN-SE stressée est alors inférieure à 80 % de la VAN-SE tendancielle), ou que la VAN SE stressée est négative, le projet est présumé vulnérable aux risques systémiques.

Si l'analyse qualitative ou le test de stress macroéconomique indiquent que le projet est non significativement risqué, alors l'analyse monétarisée est conduite en évaluant l'ensemble des coûts et avantages du projet dans un scénario de contexte macroéconomique unique, avec un taux d'actualisation de 4 %. Dans ce cas, le coût du  $CO_2$  est actualisé au taux de 4 %. »

Source : « Prise en compte des risques dans l'analyse monétarisée (version du 3 mai 2019), p.3

Les calculs prescrits dans l'encadré ci-avant ont été conduits pour la VAN-SE des quatre infrastructures de transport du projet global Cigéo. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 4-5 Valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros<sub>2018</sub> actualisés à 4 % en 2019) selon le scénario de PIB (scénario « AMS » de la stratégie nationale bas-carbone)

Scénario de croissance du PIB	VAN-SE en millions d'euros
Scénario de base (+1,5 % par an jusqu'en 2070) (1)	42,5 M€
Scénario « stressé » (+0 % par an jusqu'en 2070) (2)	38,6 M€
Ratio (2) / (1)	91 %

La VAN-SE « stressée » est positive. On constate qu'elle est égale à 91 % de la VAN-SE tendancielle : son écart à cette dernière est donc inférieur à 20 % (il vaut 9 %).

Dans ces conditions, la fiche-outil prescrit de conduire l'ensemble des calculs de rentabilité socioéconomique avec le taux de 4 %.

Les résultats présentés dans les chapitres du présent document sont donc établis avec le taux d'actualisation de 4 %.

## TABLES DES ILLUSTRATIONS

**Figures** 

Figure 1-1 Localisation dans l'Est de la France du centre de stockage Cigéo 9 Figure 1-2 10 Schéma d'organisation de principe du centre de stockage Cigéo Figure 1-3 Localisation des installations du centre de stockage Cigéo 10 Figure 1-4 Projet global Cigéo avec notamment l'emplacement de ses infrastructures de transport 12 Périmètre du projet global Cigéo Figure 1-5 14 Figure 2-1 Localisation des principaux sites d'entreposage des déchets de haute et de moyenne activité à vie longue en France 21 Figure 2-2 Infrastructures de transport dans l'aire d'étude rapprochée et comptages 24 Photographie de la ligne ferroviaire 027000 (Andra, 2019) Figure 2-3 25 Figure 2-4 Plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château et ligne ferroviaire 26 027000 (Andra, 2019) Figure 2-5 Route départementale D960 à proximité du Centre de Meuse Haute-Marne de l'Andra (Andra, 2011) 27 Canal de la Marne au Rhin au niveau de Ligny-en-Barrois surplombé par Figure 2-6 29 la N4 (Andra, 2007) Figure 2-7 Option de référence des infrastructures de transport liées au centre de stockage Cigéo 42 Figure 2-8 Option de projet des infrastructures de transport liées au centre de stockage Cigéo 48 Localisation de la ligne ferroviaire de l'installation terminale embranchée Figure 2-9 50 Figure 2-10 Localisation de la liaison intersites du centre de stockage Cigéo 52 Figure 2-11 Schéma de principe de l'option de projet de la liaison intersites 53 Figure 2-12 Options pour le tracé de la déviation de la route départementale D60/960 54 Figure 3-1 Photos d'emballages de transport sur camion et sur train (Andra, 2019) 65 **Tableaux** Tableau 2-1 Prix des carburants et de l'électricité hors toutes taxes (HTT), en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires 32 Tableau 2-2 Montant des taxes sur les carburants et sur l'électricité, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires 32 Tableau 2-3 TVA sur les prix des carburants et de l'électricité, en euros de 2015 -Scénario avec mesures supplémentaires 32 Tableau 2-4 Prix des carburants et de l'électricité toutes taxes comprises (TTC), en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires 33 Tableau 2-5 Consommations unitaires des véhicules routiers - Scénario avec mesures supplémentaires 33 Tableau 2-6 Composition du parc roulant - voitures particulières - Scénario avec mesures supplémentaires 34 Tableau 2-7 Composition du parc roulant - poids lourds - Scénario avec mesures supplémentaires 34 Tableau 2-8 Dépenses énergétiques HTT par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires 35

Tableau 2-9	Dépenses énergétiques TTC par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures supplémentaires	35
Tableau 2-10	• •	33
Tableau 2-10	Hypothèses de prix moyens d'entretien, de consommables et de dépréciation par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 -	
	Scénario avec mesures supplémentaires	35
Tableau 2-11	Facteurs d'émission des carburants en grammes d'équivalent CO2 par	2.5
Tableau 2-11	kilomètre, hors effets amont - Scénario avec mesures supplémentaires	36
Tableau 2-12	Taux de croissance annuel prévisionnel des déplacements en lien avec le	50
Tabicau Z 1Z	territoire où sera localisé le centre de stockage Cigéo	38
Tableau 2-13	Intensité hebdomadaire du trafic ferroviaire généré par le centre de	50
Tabicau 2 13	stockage Cigéo depuis le début des travaux jusqu'à son démantèlement	40
Tableau 3-1	Variation moyenne des indicateurs de distance et de durée pour la	10
Tubicuu 5 T	circulation des voitures (option de projet par rapport à l'option de	
	référence)	61
Tableau 3-2	Variation moyenne des indicateurs de distance pour la circulation des	٠.
	poids lourds et des trains de marchandises (option de projet par rapport	
	à l'option de référence)	62
Tableau 3-3	Coût d'investissement initial hors taxe en option de projet (en millions	-
	d'euros de 2018)	76
Tableau 3-4	Coût d'investissement initial hors taxe en option de référence (en	
	millions d'euros de 2018)	76
Tableau 3-5	Coût d'entretien courant et d'exploitation hors taxe cumulé jusqu'en	
	2171 en option de projet (en millions d'euros de 2018)	77
Tableau 3-6	Coût de renouvellement (jouvence) hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en	
	option de projet (en millions d'euros de 2018)	78
Tableau 3-7	Coût du démantèlement hors taxe en option de projet (en millions	
	d'euros de 2018)	78
Tableau 3-8	Coût d'entretien courant et d'exploitation hors taxe cumulé jusqu'en	
	2171 en option de référence (en millions d'euros de 2018)	78
Tableau 3-9	Coût de renouvellement (jouvence) hors taxe cumulé jusqu'en 2171 en	
	option de référence (en millions d'euros de 2018)	79
Tableau 3-10	Coût du démantèlement hors taxe en option de référence (en millions	
	d'euros de 2018)	79
Tableau 3-11	Valeurs tutélaires utiles au calcul de la rentabilité socioéconomique des	
T.1.1. 2.12	infrastructures de transport du projet global Cigéo	80
Tableau 3-12	Récapitulatif des taux d'actualisation utilisés dans l'évaluation	0.7
T-61 2 12	socioéconomique du projet global Cigéo - extrait	82
Tableau 3-13	Indicateurs de la rentabilité socioéconomique des infrastructures de	0.4
Tableau 3-14	transport du projet global Cigéo Ventilation par poste de la valeur actualisée nette socioéconomique des	84
Tableau 5-14	infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions	
	d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)	85
Tableau 3-15	Ventilation par acteur de la valeur actualisée nette socioéconomique des	65
Tableau 5-15	infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions	
	d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)	87
Tableau 3-16	Ventilation par infrastructure de transport de la valeur actualisée nette	0,
Tubicuu 5 To	socioéconomique des infrastructures de transport du projet global	
	Cigéo (en millions d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)	87
Tableau 3-17	Résultats des tests de sensibilité sur la rentabilité socioéconomique des	
	infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions	
	d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)	88
Tableau 3-18	Degré d'atteinte des objectifs des infrastructures de transport du projet	
	global Cigéo	91
Tableau 3-19	Maître d'ouvrage et source de financement des composantes du volet	
	« Infrastructures de transport » du projet global Cigéo	91

Tableau 4-1	infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions				
Tableau 4-2	d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019) Ventilation par acteur de la valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions				
	d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)	100			
Tableau 4-3	Résultats des tests de sensibilité sur la rentabilité socioéconomique de infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros <sub>2018</sub> actualisés en 2019)				
Tableau 4-4	Degré d'atteinte des objectifs des infrastructures de transport du projet global Cigéo	101 102			
Tableau 4-5	Valeur actualisée nette socioéconomique des infrastructures de transport du projet global Cigéo (en millions d'euros <sub>2018</sub> actualisés à 4 % en 2019) selon le scénario de PIB (scénario « AMS » de la stratégie nationale bas-carbone)	109			
Tableau Annexe 1-1	Prix des carburants hors toutes taxes (HTT), en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	104			
Tableau Annexe 1-2	Montant des taxes sur les carburants, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	104			
Tableau Annexe 1-3	TVA sur les prix des carburants, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	105			
Tableau Annexe 1-4	Prix des carburants toutes taxes comprises (TTC), en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	105			
Tableau Annexe 1-5	Consommations unitaires des véhicules routiers - Scénario avec mesures existantes	106			
Tableau Annexe 1-6	Composition du parc roulant - Voitures particulières - Scénario avec mesures existantes	106			
Tableau Annexe 1-7	Composition du parc roulant - Poids lourds - Scénario avec mesures existantes	107			
Tableau Annexe 1-8	Dépenses énergétiques HTT par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	107			
Tableau Annexe 1-9	Dépenses énergétiques TTC par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 - Scénario avec mesures existantes	107			
Tableau Annexe 1-10	O Hypothèses de prix moyens d'entretien, de consommables et de dépréciation par kilomètre des véhicules routiers, en euros de 2015 -				
	Scénario avec mesures existantes	108			
Tableau Annexe 1-1	1 Facteurs d'émission des carburants en grammes d'équivalent CO² par kilomètre, hors effets amont - Scénario avec mesures existantes	108			

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Instruction du gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2014). Vol 12, N°DEVT1407546J, pp.87-90.
- 2 Référentiel méthodologique pour l'évaluation des projets de transport. DGITM; Ministère de la transition écologique et solidaire; Ministère chargé des transports (2014). Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Note%20technique%20270614.pdf.
- Fiches-outils du référentiel d'évaluation des projets de transport (dossier complet). Ministère de la transition écologique et solidaire (2019). 225 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Fiches-outils%20dw20r%C3%A9f%C3%A9rentiel%20d%27%C3%A9valuation%20des%20projets%20de%20tr ansport.zip.
- 4 Loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (2006). Journal officiel de la République française, N°93, pp.9721.
- 5 Loi n°2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales (2018).
- Décision n°2021-44 Déviation de la RD 60/960 CIGEO 1 du 7 avril 2021 relative à la déviation de la route départementale 60/960 liée au projet de centre industriel de stockage géologique (CIGEO) à Saudron (52). Commission Nationale du Débat Public (CNDP) (2021). Journal officiel de la République française, N°92.
- 7 Évolutions et perspectives des retraites en France : Rapport annuel du COR Juin 2018. Conseil d'orientation des retraites (2018).
- Arrêté n°2003-2799 Projet d'aménagement à 2x2 voies de la RN135 entre Longeville-en-Barrois et Ligny-en-Barrois Déclaration d'utilité publique du projet Mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme des communes de Longeville-en-Barrois, Tronville-en-Barrois, Velaines et Ligny-en-Barrois. Préfecture de la Meuse (2003).
- 9 Arrêté préfectoral prorogeant la validité de la déclaration d'utilité publique relative au projet d'aménagement de la RN135 entre Longeville-en-Barrois et Ligny-en-Barrois. Préfecture de la Meuse (2008), N°2008-0346.
- 10 Enquête publique du 1er avril au 3 mai 2019 portant sur la demande d'autorisation loi sur l'eau relative au projet d'aménagement de la RN135 déviation de la commune de Velaines: rapport d'enquête. Conclusions et avis du commissaire enquêteur. Rapport d'enquête Conclusions et avis motivé du commissaire enquêteur Bernard CAREY (2019). Dossier E19000017/54.
- Le Corre, M., Gerbollet, J., Larose, S. Étude de trafic : incidence du projet Cigéo. CEREMA (2019). 148 p.
- Concertation post-débat public sur Cigéo. Thème : Transports. Bilan Andra de la concertation sur la liaison intersites (LIS). mars 2018 à novembre 2018. Andra (2019). Document N°DICOD/19-0110. Disponible à l'adresse : https://meusehautemarne.andra.fr/sites/meuse/files/2019-12/concertation%20post%20debat%20public%20cigeo\_liaison%20intersites.pdf.
- Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit "arrêté TMD") (2009). Journal officiel de la République française, N°147, pp.10735.
- 14 Directive 2008/68/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses (2008). Journal officiel de l'Union européenne.

- Regulation for the safe transport of radioactive material (2018 edition). IAEA (2018). SSR-6. Disponible à l'adresse : https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1798\_web.pdf.
- Toulouse Aérospace express: Débat public du 12 septembre au 17 décembre 2016 La 3ème ligne de métro de la grande agglomération toulousaine Colomiers>Blagnac>Toulouse>Labège Dossier du maître d'ouvrage. SMTC Tisséo (2016). 99 p. Disponible à l'adresse: https://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-metroligne3toulouse/file/713/m3t-dmo-finalb7b6.pdf?token=q7fR2LPS.
- 17 Rapport d'évaluation n°8. Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs (CNE2) (2014). Disponible à l'adresse : https://www.cne2.fr/telechargements/RAPPORT\_CNE2\_8\_062014.pdf.



